

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6:

B60R 19/00, 22/46 // B62D 21/15

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/41422

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

24. September 1998 (24.09.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00694

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. März 1998 (10.03.98)

(30) Prioritätsdaten:

197 11 392.3

19. März 1997 (19.03.97)

DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: GO, Glok, Djien [DE/DE];
Pfahlgrabenstrasse 45, D-65510 Idstein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.
Mit geänderten Ansprüchen.

(54) Title: MOTOR VEHICLE STEERING COLUMN AND SEAT BELTS WITH A PROTECTION DEVICE

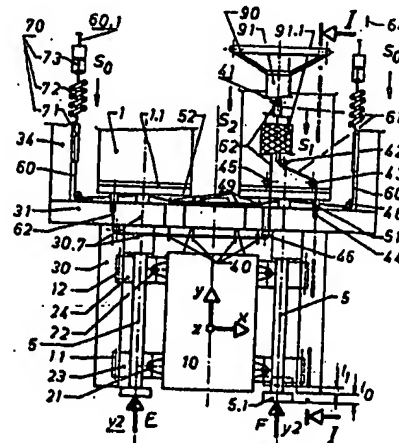
(54) Bezeichnung: LENKSÄULE UND SICHERHEITSGURTE EINES FAHRZEUGES MIT SCHUTZVORRICHTUNG

(57) Abstract

The invention seeks to improve reliability of a safety system and to protect passengers in a vehicle from fatal injuries due to an increasing number of front air bag malfunction upon frontal impact and to improve protection in comparison with DE 3801347 C2 (prior art). According to the invention, the manner in which a safety device comprising at least one pair of energy-absorbing limiter units (70, 80, 80a-80e) is optimized by 1) pretensioning of the safety belts (64) within a short time period in order to solve the OOP problem (out of position), 2) dampening of the vibrations, reduction of acceleration, and preservation of the pretensioning force of the safety belts once the set point values have been exceeded, 3) removal of the steering wheel (90) from the driver head impact area until set point values are exceeded, 4) provision of passenger protection when the front air bags and sensors malfunction. The best strategy can be defined on the basis of construction variants for passenger protection minimizing malfunctions, production costs and repair costs through the provision of construction parameters and a more reliable, slower-operating sensor, thereby discarding unreliable costly sensors that carry out innumerable computational operations over a short time period.

(57) Zusammenfassung

Zwecks Erhöhung der Zuverlässigkeit sowie des Insassenschutzes vor tödlichen Verletzungen durch zunehmende Fehlauslösungen der Frontairbags bei beliebigem Frontaufprall und zwecks Verbesserung der Schutzwirkung gegenüber DE 3801347 C2 stellvertretend für Stand der Technik wird die Arbeitsweise einer Schutzvorrichtung mit mindestens einem Paar energieabsorbierender Begrenzereinheiten (70, 80, 80a bis 80e) erfindungsgemäß optimiert, durch: (1) Vorspannung der Sicherheitsgurte (64) innerhalb kurzer Zeit als Lösung des Problems "oop" (out of position); (2) Dämpfen der Schwingung, Verringerung der Beschleunigung und Konservieren der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte nach Bruch der Sollbruchstellen; (3) Ziehen des Lenkrades (90) aus dem Kopfaufschlagbereich des Fahrers bis zum Bruch der Sollbruchstellen; und (4) Übernahme des Insassenschutzes beim Versagen der Frontairbags und Sensoren. Bestimmbar ist die beste Strategie aus Konstruktionsvarianten für Insassenschutz und Minimierung der Fehlauslösungen, Herstellungskosten und Reparaturkosten durch die Konstruktionsparameter und ein zuverlässiger, langsamer wirkender Sensor bei Verzicht auf unzuverlässige, kostspielige Sensoren wegen unzähliger Rechenoperationen innerhalb kurzer Zeit.



PTO/PCT Rec'd

09 JUL 1999

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Lenksäule und Sicherheitsgurte eines Fahrzeuges mit Schutzvorrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft die Lenksäule 91 und Sicherheitsgurte 64 eines Fahrzeuges mit Schutzvorrichtung zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und des Insassenschutzes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Bei beliebigem realem Frontaufprall verkörpert sie
- eine entscheidende Verbesserung der Schutzwirkung gegenüber der aggregatbedingten Schutzvorrichtung gemäß DE 3801347 C2 stellvertretend für Stand der Technik wie DE 3337231 C1, DE-OS 1655597 usw. und
 - einen zusätzlichen Insassenschutz vor schweren und tödlichen Verletzungen durch Vermehrung folgender Fehlauflösungen der Airbags:
 - * Fehlauflösungen der Frontairbags drei verschiedener Testfahrzeuge beim 40% Offset Test gegen eine verformbare Barriere (Stiftung Warentest 4/95 und Spiegel 13/95),
 - * Fehlauflösungen der Frontairbags der schwedischen Fahrzeuge aus einer Modellreihe beim Überfahren von Bodenwellen (WK für Wiesbadener Kurier vom 01.10.94),
 - 20 * Fehlauflösung in Verbindung mit Verbrennungen ersten und zweiten Grades, die eine Fahrerin eines schwedischen Fahrzeuges bei einer realen Frontkollision erleiden mußte (WK vom 14.07.95),
 - * schwere Verletzungen wegen der Nichtauflösung der Seitenairbags beim Seitenaufprall eines Polizeiwagens gegen einen Laternenmast (AMS für Auto Motor und Sport 12/96 in S.50),
 - 25 * schwere Verletzungen eines Rennfahrers wegen der Nichtauflösung des Frontairbags trotz großem Fertigungs- und Kostenaufwand (AMS 14/96 in S.190-191),
 - * Abköpfen eines Babys durch einen Frontairbag beim Heckaufprall eines rückwärtsfahrenden, deutschen Wagens gegen ein anderes Fahrzeug auf einem Parkplatz in Boise im US-Staat Idaho (WK vom 29.11.97) und
 - 30 * Genickbruch beim Beifahrer und schwere Verletzungen bei der Fahrerin durch Fehlauflösungen der Frontairbags (siehe Problem "oop" in Abs. II), aber leichte

Verletzungen bei vier Insassen des anderen Fahrzeuges beim Zusammenstoß dieser beiden deutschen Fahrzeuge mit ca. 60 und 100 km/h (Spiegel 29/1996):

Trotz der F&E (Forschung und Entwicklung) Arbeit seit etwa 1970 arbeiten Airbags und Sensoren unzuverlässig. Nachgewiesen ist es durch zwei Rückrufaktionen eines deutschen
5 Automobilherstellers in Millionenhöhe zur Überprüfung der Steckverbindung aller beifahrerseitigen Frontairbags in Februar und April 95. Das wortwörtliche Resümee aus den Gesprächen eines Unfallgutachters mit einem sehr weltbekannten Automobilhersteller und renommierten Hersteller der Airbags und Sensoren im Bericht Spiegel 29/1996 lautet:

10 "Es stellt sich die Frage, ob ein Airbag des heutigen Sicherheitsstandards nicht nur Schutz, sondern zusätzliche Gefahren für die Insassen birgt. Mit der zunehmenden Verbreitung am Markt treten vermehrt auch Unfälle (Fehlauslösungen) auf. Das Thema ist bekannt und man soll es nicht verniedlichen"

15 Aus diesem Fall F1 ersieht man die Notwendigkeit für die erfindungsgemäßen Gegenmaßnahmen in Abs. I, II und IV.

Zweifellos hat jene Schutzvorrichtung gemäß DE 3801347 C2 unter Bezeichnung "procon-ten" für programmed contraction-tension Insassen vor schweren und tödlichen Verletzungen ausschließlich beim Frontaufprall ohne Offset geschützt, weil das

20 Trägerrohr 201 des aus einem Motor und Getriebe bestehenden Aggregates 10 in Fig. 5
– das Lenkrad 90 aus dem Kopfaufschlagbereich des Fahrers mittels eines Seiles 209 über beide Umlenkteile 204, 205 in Richtung S_L , also nach vorne gezogen und
– die beiden Sicherheitsgurte 64 mittels eines Seiles 208 über die Umlenkteile 204, 205, 206 in Richtung S_G vorgespannt hat.

25 Die Lenksäule 91 (exakter: das Gehäuse der Lenksäule) mit einem zusammendrückbaren (energieabsorbierenden) Lenkteil 91.1 ist an einem Montageträger 56.1 der Fahrgastzelle 56 in Fig. 2 befestigt.

Leider stellen folgende praxisbezogene Fälle die procon-ten-Schutzwirkung und die Brauchbarkeit in Frage:

Fall F2: Die jahrelange F&E Arbeit fast aller Automobilhersteller an Kompaktwagen und Neufahrzeugen zielt darauf ab,

- den Bedarf für die werktäglichen Fahrten zu der Arbeit und den Kunden zu decken, das Problem der stetig wachsenden Parkplatznot sowie Verkehrsdichte besser in Griff zu bekommen und den Benzinverbrauch unter 4 l/100 km zu senken und
 - die zunehmend schärfere EU- und US-Crashtests durch Verbesserung des Insassenschutzes zu erfüllen. Nach der 1. Stufe des seit Okt. 95 geltenden EU-Frontcrashtests wird das Fahrzeug auf 50 km/h gegen eine feste Barriere mit 100% Offset gefahren, deren Aufprallfläche mit 30° Neigung und zwei vertikalen Streben gegen das Abgleiten des Fahrzeuges versehen ist. Bei der 2. Stufe ab Okt. 98 als Ersatz für die 1. Stufe soll die auf 55 km/h gefahrene Barriere mit 40% Offset deformierbar (geläufiger, aber inkorrekt Begriff aus der Übersetzung für verformbar) sein. Somit entspricht diese Testsimulation mehr und mehr der realen Frontkollision zweier Fahrzeuge.
- Im Vergleich mit einem Kleinwagen VW Polo ® mit Länge x Höhe x Breite = 3.71 x 1.42 x 1.66 m ist der Kompaktwagen MB (Mercedes Benz) A-Klasse ® mit 3.58 x 1.56 x 1.72 m kleiner. Da der Vorbaubereich äußerst knapp bemessen ist, gleitet das Aggregat 10 gemäß DE 4326396 A1 oder US-PS 5492193 in Fig. 2 und 3 entlang der steifen Gleitwand 55 zur Verlagerung unterhalb der Fahrgastzelle nach Trennung beider hinteren Lager 22 eines Hilfsrahmens 65 von den beiden Längsträgern 30 beim Frontaufprall. Durch diese Aggregatsverlagerung wie auch gemäß DE 2246077 C2, DE 3301708 C2, DE 4405904 C2 wird die Intrusion vermieden.
- Gegenüber der Aggregatsverlagerung hat die Aggregattrennung gemäß DE 19636167 einen weiteren Vorteil, daß nach der Trennung des Aggregates 10 der oder die beiden Längsträger 30 der kinetischen Energie des Aggregates nicht mehr ausgesetzt sind. Somit können die beiden Längsträger mehr Frontaufprallenergie absorbieren.
- Da das Aggregat wegen der Motorlagerung mittels beider Motorlager 11 und des Trägerrohres 201 weder Aggregatsverlagerung noch Aggregattrennung gestattet, eignet sich die procon-ten-Schutzvorrichtung nicht für die Entwicklung von Kompaktwagen und Neufahrzeugen.

Fall F3: Unter vier Kollisionsklassen lt. Heft "Fahrzeugsicherheit 90" in S. 36 nach Auswertung aller Frontkollisionen durch Büro für Kfz-Technik weist die Kollisionsklasse "Frontaufprall ohne Offset" nur einen Anteil von 19.3% an tödlichen Verletzungen auf.

Fall F4: Im Vergleich mit Deformationselement 1 gemäß DE 19615985 C1 in Fig. 1, 6 ist die Energieabsorption durch das deformierbare Trägerrohr 201 äußerst unzureichend. Wegen der sehr geringeren Energieabsorption beim Frontaufprall ohne Offset gegen eine steife Barriere z.B. Autobahnpfiler dringt das Aggregat 10 in die Fahrgastzelle 56 nach 5 der Überschreitung des Verschiebungsweges u_0 ein, mit der Folge schwerer oder tödlicher Verletzungen.

Fall F5: Bedingt durch das im Vergleich zu beiden Längsträgern äußerst geringere Vermögen des Trägerrohres 201 zur Energieabsorption erreichen die Sicherheitsgurte im Verbund mit den beiden Enden des Seiles 208 eine Beschleunigung um das Vielfache der 10 Spitzenverzögerung von 60 m/s^2 . Siehe Fig. 1 der DE 3826958 A1. Die Gefahr der Verletzung für Insassen insbesondere für die Fetusse der schwangeren Beifahrerin und Fahrerinnen ist nicht auszuschließen.

Fall F6: Fünf Aufgaben zur Begrenzung, Energieabsorption, Motorlagerung, Einstellmöglichkeit und als Weggeber für beide Seile 208, 209 hat das Trägerrohr 201 zu 15 erfüllen. Daraus erklären sich die Zielkonflikte.

Als Deformationselemente haben die beiden Endbereiche der vorderen Längsträger nach DE 4224489 A1 und DE 3826958 A1 im Verbund mit dem Vorbau die Aufgabe zum Umwandeln der Frontaufprallenergie in Verformungsarbeit zwecks Reduzierung der Beschleunigung. Gemäß DE 3826958 A1 hat der der Fahrgastzelle abgekehrte Endbereich 20 jedes Längsträgers die größte und größere Steifigkeit. Im Gegensatz zu dem vorderen Endbereich ist dieser *entscheidend steifere*, hintere Endbereich z.B. bestehend aus Z_{n-2} , Z_{n-1} , Z_n , Z_{n+1} weniger oder kaum verformbar. Jedes Deformationselement von Länge L_E in Fig. 10 läßt sich in eine Anzahl von n -Knautschzonen $Z_1, Z_2, \dots, Z_a, \dots, Z_b, \dots, Z_c, \dots, Z_d, \dots, Z_n, Z_{n+1}$ unterteilen, welche dank Merkmalen gemäß DE 19615985 C1 z.B.

25 Querschnittsverstärkungen durch Zusatzelemente 3a, 3b, 3c, 3d in Fig. 2 bis 4, 7, 9 und 10 größere Steifigkeit besitzen. Damit läßt sich der Einbruch des zeitlichen Beschleunigungsverlaufes weitestgehend vermeiden, durch das beschränkt kontrollierte Verformungsverhalten während des Faltenbeulens als Folge der veränderlichen Steifigkeit und durch die Optimierung des Crashverhaltens der Bodengruppe gemäß DE 19615985 30 C1.

Gemäß DE 19615985 C1 und DE 19636167 zwecks Realisierung der Kompaktwagen, Aggregatstrennung, Optimierung des Crashverhaltens der Bodengruppe zur Erhöhung des Insassenschutzes, Ausnutzung des Materials usw. verformen die voneinander unabhängig

- wirkenden Vorrichtungen ihre großflächigen Deformationselemente 1 in Fig. 1 und 6 bei beliebigem Frontaufprall. Grundsätzlich besteht jede Vorrichtung aus einem Führungselement 52, einem Lagergehäuse 30.7 zur Führung von mindestens einem Stoßelement 5, dessen eines Ende mit dem Führungselement 52 durch
- 5 Verbindungselemente 1.5 und deren anderes Ende mit dem Aufpralltopf 5.1, 5.1a durch Verbindungselemente 1.5 gesichert wird. Zwecks Energieabsorption kann sich das Deformationselement 1 aus wabenförmigen Absorptionsteilen 1.8 zusammensetzen. Angeordnet ist das Lagergehäuse 30.7, 30.7a an oder in mindestens einem Fahrzeugträger wie Längsträger 30 und/oder Querträger 31. Möglich ist der Einsatz von mehreren
- 10 Stoßelementen 5, 5d für jede Fahrzeughälfte in Fig. 7 oder für jedes Lagergehäuse gemäß DE 19615985 C1. Unter Frontaufprallenergie hat jede konusförmige (kegelstumpf- oder torusförmige) Nabe 5.3 des Aufpralltopfes 5.1a gemäß DE 19636167 die Aufgaben zur Zentrierung des Aufpralltopfes und Erhöhung des Materialausnutzungsgrades durch das Aufsprengen des Längsträgers 30 während des Faltenbeulens. Der Aufpralltopf 5.1, 5.1a
- 15 kann einen beliebigen Umriß annehmen.

- Der Erfindung für die Erhöhung der Zuverlässigkeit und des Insassenschutzes bei beliebigem realem Frontaufprall sowie für die Übernahme des Insassenschutzes beim Versagen der Airbags und Sensoren liegt mithin die Aufgabe zugrunde, die Arbeitsweise der Schutzvorrichtung zu optimieren. Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe und
- 20 der Fälle F1 bis F6 besteht in den Merkmalen des Patentanspruches 1. Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung. Jene Lösung und Ausbildungen setzen sich aus folgenden Lösungsansätzen zusammen:
- Optimierung des Zeitverbrauches durch Anordnung des platzsparenden Stoßelementes in und/oder an einem unter Frontaufprallenergie wenig oder kaum deformierten
 - 25 Fahrzeugträger wie dem Querträger 31, Schweller 34, Montageträger 56.1, der Gleitwand 55, Fahrgastzelle 56 und/oder einer der Knautschzonen Z_a , Z_b , Z_c , Z_d , Z_{n-2} , Z_{n-1} , Z_n , Z_{n+1} des Längsträgers 30.
 - Optimierung der Operation der Schutzvorrichtung z.B. bestehend aus einem Paar Stoßelementen 5 mit Aufpralltöpfen 5.1, 5.1a, einem Paar Führungselementen 52,
 - 30 einem Paar Begrenzern 51 und einem Paar Deformationselementen 1 in Fig. 1 und 6:
 1. mindestens ein Paar voneinander unabhängig wirkende Stoßelemente 5, 5a bis 5d, 5e1, 5e1 bis 5e4 im Vorbaubereich zwecks voneinander unabhängiger Verschiebung

- ihrer ersten Enden 5c an den dem Aggregat 10 zugewandten, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 2, ihrer mittleren Teile durch beide Lagerteile 58c der Gleitwand 55 und beider Führungselemente 52a an ihren anderen Enden.
- ihrer ersten Enden 5c1 an den dem Aggregat 10 zugewandten, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 3, ihrer mittleren Teile durch beide Lagerteile 58c1 des Querträgers 31 in Fig. 3, 3a und beider Führungselemente 52a an ihren anderen Enden.
- ihrer ersten Enden 5d an den unteren, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 7, ihrer mittleren Teile durch beide Lagerteile 58d des Querträgers 31 und beider Führungselemente 52a an ihren anderen Enden.
- 10 - ihrer ersten Enden 5a an den oberen, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 9, ihrer mittleren Teile durch beide Lagerteile 58a des Querträgers 31 und beider Führungselemente 52a an ihren anderen Enden.
- ihrer ersten Enden 5b in den vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 10, ihrer mittleren Teile durch beide Löcher des Querträgers 31 als Lagerteile 58b und beider Führungselemente 52a an ihren anderen Enden. Mit Zeit ist die Positionierung zur Befestigung des Stoßelementes 5b im Längsträger 30 mittels Befestigungselement 54 und Mutter 54.2 verbunden. Trotz Raumprobleme bei allen Fahrzeugen ist diese Anordnung in beiden Längsträgern immer durchführbar.
- 15 Anbringbar ist das Lagerteil 58a bis 58d, 58c1 an dem steifen hinteren Endbereich des Längsträgers 30 und das Führungselement 52a zwischen dem ersten und anderen Ende des Stoßelementes 5e1, 5e2. Bei einigen Fahrzeugen wie z.B. Vans läßt sich der Platz zwischen dem Längsträger 30 und Vorderreifen zur Unterbringung eines Stoßelementes 5e3, 5e4 nützlich machen. Realisierbar ist der Einsatz von folgendem Paar Stoßelementen 5e1 bis 5e4 in der 8. bis 11. Ausführungsform durch platzsparende Bauweise mittels Anordnung (nicht vollständig in Fig. gezeichnet, jedoch nachvollziehbar aufgrund der großen Ähnlichkeit mit der 3. bis 7. Ausführungsform)
- 25 - ihrer ersten Enden 5e1 an den dem Aggregat 10 zugewandten, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 2, ihrer anderen Enden durch beide Lagerteile 58c der Gleitwand 55 und beider Führungselemente 52a an ihren mittleren Teilen.
- 30 - ihrer ersten Enden 5e2 an den dem Aggregat 10 zugewandten, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 3, ihrer anderen Enden durch beide Lagerteile 58c1 des Querträgers 31 in Fig. 3, 3a und beider Führungselemente 52a an ihren mittleren Teilen.

- ihrer ersten Enden 5e3 an den den zugehörigen Vorderreifen zugewandten, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 2, ihrer mittleren Teile durch beide Lagerteile 58c der Gleitwand 55 und beider Führungselemente 52a an ihren anderen Enden.
- 5 - ihrer ersten Enden 5e4 an den den zugehörigen Vorderreifen zugewandten, vorderen Endbereichen beider Längsträger 30 in Fig. 3, ihrer mittleren Teile durch beide Lagerteile 58c1 des Querträgers 31 in Fig. 3, 3a und beider Führungselemente 52a an ihren anderen Enden.

Hieraus ist der hohe Eignungsgrad durch die allgemeingültige Brauchbarkeit für alle
10 Fahrzeuge in Abs. I nachgewiesen. Das Profil der Stoßelemente 5a bis 5d, 5c1, 5e1 bis 5e4 ist beliebig, jedoch vorzugsweise rund oder rechteckig aus Kostengründen.
Bei der Anordnung des Stoßelementes 5b in dem deformierbaren vorderen Endbereich des Längsträgers 30 in Fig. 10 wird der Durchmesser des Loches des Querträgers 31 größer als der Durchmesser des Stoßelementes zwecks Anbringen eines Gummilagers
15 58.1 in Fig. 3a gewählt. Die Gummielemente 58.1 und 54.1 in Fig. 9 dienen sowohl zur Geräuschkämpfung als auch zur Erhöhung der Beweglichkeit während der Verschiebung des Stoßelementes aufgrund der Nachgiebigkeit unter Belastung. Selbstverständlich ist das andere Stoßelement 5c, 5c1, 5d, 5b an dem Befestigungspunkt mit einem Gummielement versehen.

- 20 Zwecks Arbeitserleichterung wird das Loch des Stoßelementes 5b mit einem Gummielement (nicht gezeichnet) vor der Montage überzogen.

Jede energieabsorbierende Begrenzereinheit 70, 80, 80a bis 80e in Fig. 1, 12 bis 21 hat vier Aufgaben zwecks Optimierung der Vorspannung der Sicherheitsgurte 64 zu erfüllen:

- Abbau der Energie durch Federungs- und Reibungsarbeit zwecks Verringerung der
25 Beschleunigung der Sicherheitsgurte,
 - Dämpfen der Schwingung,
 - Begrenzen der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte durch Bruch der Sollbruchstelle "b" nach Sperrung bei Erreichen eines vorausberechneten Weges und
 - Aufrechterhalten (Konservieren) der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte durch
30 Spannkraft, Oberflächenbeschaffenheit beider Teile unter Spannkraft sowie durch Einrasten folgender Halteteile ineinander:
- * der an beiden Platten 71.4 drehbar gelagerten, durch Federelement 71.5 vorgespannten Halteplatte 71.3 in die Haltenut des Rohres 71.1 in Fig. 12 oder

- * der Halteaussparung des sich öffnenden Spannelementes 82a in den beidseitigen Haltesteg 81.2a des Halteelementes 81a in Fig. 14, 15 oder
- * des Halteringes 82.1b des sich schließenden Spannelementes 82b in die Haltenut des Halteelementes 81b in Fig. 16 bis 18.

5 Somit ist die Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte 64 in Richtung S_0 begrenzbar, konservierbar und von der Verschiebung des Lenkrades in Richtung S_1 bzw. S_2 unabhängig.

Wegen einer einmaligen Verwendung für Vorspannung der Sicherheitsgurte beim Frontaufprall ist der Einsatz der Begrenzereinheit 70 bestehend aus einem Begrenzer 71,

10 Federelement 72 und Stoßdämpfer (Reibungsdämpfer) 73 zu teuer. Zwecks Kostensenkung und platzsparender Bauweise beschäftigt sich die Erfindung mit Begrenzereinheit 80, 80a bis 80e bestehend aus einem Paar Spannelement / Halteelement mit Begrenzer. Abhängig ist die Spannkraft (Federkraft) jedes Paares Spannelement / Halteelement von dem Material, der Länge l , variablen Spaltbreite s in Längsrichtung
15 sowie der Formgebung des Paares und Federrate durch Verformung des Spannelementes infolge der Erweiterung oder Verengung (Verkleinerung) bei der Verschiebung entlang dem konusförmigen Körper des Halteelementes. Bei den gleichen Parametern ist die Spannkraft des Paares 80 geringer als die des Paares 80a wegen der zylindrischen Form des Spannelementes 82 mit d_0 . Mit einem konusförmigen Körper ist das Halteelement 81
20 versehen.

Versehen ist das Halteelement 81a bis 81e mit einem konusförmigen Körper 81.3a bis 81.3e nach Konusform $(d_2-d_1)/l$ zur Berührung mit dem zugehörigen Spannelement 82a bis 82e nach Konusform $(D_2-D_1)/L = (d_2-d_1)/l$ in Fig. 14 bis 21. Dank diesem Merkmal

- vergrößert sich die Spannkraft des Paares durch Vergrößerung oder Verkleinerung des
25 Umfangs des Spannelementes und
- ist das Spannelement mit Spalt vom zugehörigen Halteelement während der Verrichtung der Federungs- und Reibungsarbeit leicht geführt.

Durch Verengung des Umfangs des Spannelementes mit Durchmesser D_2 und D_1 auf einen Betrag z.B. 0.5 mm in Längsrichtung erhöht sich die Spannkraft des Paares 80a,

30 80c.

Einschiebbar sind

- durch Erweitern das Spannelement 82, 82a, 82c mit Spalt in das zugehörige Halteelement 81, 81a, 81c oder

- durch Verengen des Spannelement 82b, 82d mit Spalt in das zugehörige Halteelement 81b, 81d,

so daß jede Begrenzereinheit 80, 80a bis 80e unter Vorspannkraft vorgefertigt werden kann.

- 5 Durch großen Reibkoeffizient (schlechte Oberflächenbeschaffenheit), große Berührungsfläche des Spannelementes mit dem Halteelement und starke Erweiterung oder Verengung des Spannelementes ist die Spannkraft zur Vorspannung und zum Halten der Sicherheitsgurte derartig groß, so daß die Begrenzereinheit 80e ohne Halteteile in Fig. 21 verwendbar ist. Als die preiswerteste Begrenzereinheit setzt sich die Begrenzereinheit 80e
- 10 aus Halteelement 81e und Spannelement 82e zusammen, wobei das Halteelement 81e irgendeines der Halteelemente 81, 81a bis 81d und das Spannelement 82e irgendeines der Spannelemente 82, 82a bis 82d allerdings ohne Halte und Anschlagteile ist. Dafür kommen andere Anschlagteile 60.6, 60.7 und 60.8 zum Einsatz.

- Zwecks Geräuschkämpfung empfiehlt sich die Verwendung eines geräuschkämpfenden
- 15 Materials 83 auf die Berührungsfläche des konusförmigen Körpers jedes Halteelementes 81, 81a bis 81e in Fig. 15. Von Spannkraft, Oberflächenbeschaffenheit (Rauhigkeit der Oberflächen) beider in Berührung befindlichen Teile und Reibkoeffizient hängt die Reibungsarbeit ab.

- Während der Verformung des Spannelementes bei Verschiebung entlang dem
- 20 Halteelement durch Zugkraft des Seiles 60 wird Federungsarbeit verrichtet. Genauso wie Federelement 72 und Stoßdämpfer (Reibungsdämpfer) 73 verrichtet jedes Paar Spannelement / Halteelement Reibungs- und Federungsarbeit.

Kurzfassung der mit der Erfindung erzielten Vorteile:

- 25 I. platzsparende Schutzvorrichtung zur Lösung der o.g. Fälle F1 bis F6
- für Fahrzeug mit herkömmlicher Motorlagerung, Fahrzeug aus der Produktion oder Vorentwicklung und Neufahrzeug kurz vor der Markteinführung MB A-Klasse ® in Fig. 2, 3 sowie für das Fahrzeug in Fig. 5, wohlgemerkt unter der Bedingung, daß *Werkzeuge nicht und Bodengruppe unwesentlich geändert werden*,
- 30 - für Neufahrzeug mit Aggregatsverlagerung gemäß DE 4326396 A1 (US-PS 5492193), DE 2246077 C2, DE 3301708 C2, DE 4405904 C2 oder
- für Neufahrzeug mit Aggregatstrennung gemäß DE 19636167 zwecks Vermeiden von Intrusion und Vermehrung der Energieabsorption durch beide Längsträger 30 und die großflächigen Deformationselemente 1 gemäß DE 19615985 C1.

- II. Vermeiden vom Problem "oop" (out of position oder außerhalb der optimalen Sitzposition des Insassen) und Erhöhung der Zuverlässigkeit des Insassenschutzes bei beliebigem realem Frontaufprall aufgrund des minimalen Zeitverbrauches durch Anordnung mindestens eines Paares voneinander unabhängig wirkender Stoßelemente
- 5 in und/oder an Längsträgern, so daß reichlich Restzeit vorhanden ist, für Vorspannung der Sicherheitsgurte 64 vor der vollen Entfaltung der Airbags bei Verringerung der Gurtbeschleunigung durch energieabsorbierende Begrenzereinheiten. Vor der Durchführung der Schutzvorrichtung gemäß DE 3801347 C2 ausschließlich beim Frontaufprall ohne Offset müssen beide Längsträger, Motorlager, das Aggregat und
- 10 Trägerrohr zuerst verformt werden. Reichlich Zeit ist verstrichen. Dies wirft die Frage auf, ob eine Restzeit zur Durchführung der Vorspannung wirklich noch vorhanden ist. Bei Einsatz von Gurtstrammern für Sicherheitsgurte beginnt die Vorspannung ab 30 ms gemäß DE 3801347 C2, somit viel zu spät wegen der Auslösezeiten von 22 ms für die beiden BMW Frontairbags mit 62 sowie 135 Liter lt. AMS 14/96.
- 15 Unter Zuhilfenahme der Einstellöcher in Abs. V und VI, des Versatzes von I_x und Straffungstoleranzen in Abs. III usw. kann ein Automobilhersteller die beste Strategie aus den Konstruktionsvarianten ermitteln. z.B.
- gleichzeitiger Beginn der Vorspannung, Auslösung der Airbags und des Ziehens, wobei der Airbag zum Abfangen des Fahrers beim zusammengedrückten Lenkteil
 - 20 91.1 voll entfaltet ist und/oder
 - Verwendung eines zuverlässigeren, aber langsamer wirkenden Sensors bei Verzicht auf Sensoren gemäß DE 4117811 C2, US Pat. Nr. 5282134 usw., welche wegen Vielzahl von Rechenoperationen in extrem kurzer Zeit äußerst unzuverlässig und teuer sind, so daß sich Fehlauflösungen, Herstellungskosten und Reparaturkosten
 - 25 verringern. Eine einmalige Fehlauflösung treibt den Fahrzeugbesitzer zu Reparaturkosten für einen Satz von Airbags bei ca. 4000 DM und zusätzlich gefährdet das Leben der Insassen sowie Fahren.
- Innerhalb einer längeren Auslösezeit z.B. von 44 ms (das Zweifache von BMW) und im Falle eines Versagens der Airbags und Sensoren übernimmt die Schutzvorrichtung den
- 30 Insassenschutz durch Ziehen des Lenkrades 90 aus dem Kopfaufschlagbereich des Fahrers, Vorspannung der Sicherheitsgurte in einer kurzen Zeitspanne, Begrenzung der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte, Dämpfen der Schwingung und Verringerung der Gurtbeschleunigung bis zum Bruch der Sollbruchstellen. Danach übernimmt die

Schutzvorrichtung das Konservieren jener Vorspannungskraft. Alle diese Merkmale stellen eine Erhöhung des Insassenschutzes und der Zuverlässigkeit bei jeder Frontkollision dar.

III. Bestimmung des Beginns der Schutzwirkung durch

- 5 – Versatz von l_x zwischen dem ersten Ende des Stoßelementes 5 und dem vorderen Ende des Längsträgers 30 wie $l_0 > 0$ oder $l_1 \leq 0$ zwischen Aufpralltopf 5.1 und Längsträger 30 in Fig. 1 oder
- Wahl der steiferen Knautschzone Z_a, Z_b, Z_c, Z_d zur Lagerung des Stoßelementes 5a, 5c, 5c1, 5d in Fig. 2, 3, 7, 10 sowie 5e1 bis 5e4
- 10 zwecks Vermeiden von einer teuren Reparatur beim Parken oder bei der Festsetzung der Schadenfall-Klasse wie Voll- und Teilkasko durch die Ermittlung der Schäden. Damit lassen sich die Zeitpunkte der Vorspannung der Sicherheitsgurte und der Verschiebung der Lenksäule zeitlich versetzen sowie besser bestimmen, vor allem unter Berücksichtigung der Vielzahl von Einstellöchern in Abs. V und VI. Da eine Straffung
- 15 62 nicht unbedingt erforderlich ist, können die zulässigen Straffungstoleranzen der Seile z.B. die starke Straffung des Seiles 60 und weniger starke Straffung der Seile 61, 62 für die Strategie der Vorspannung und des Ziehens gewählt werden. Die Notwendigkeit für die Straffung aller Seile 208, 209 lt. S.2/Z.12 und S.4/Z.15 ist in der äußerst kurz verfügbaren Restzeit begründet.
- 20 IV. Verringerung der Beschleunigung der Sicherheitsgurte während der Vorspannung durch Energieabsorption infolge Federungs- und Reibungsarbeit mittels mindestens eines Paares energieabsorbierender Begrenzereinheiten 70, 80, 80a bis 80e zur Lösung des Falles F4 vor allem im Hinblick auf den optimalen Schutz für Fetusse vor schwerer oder tödlicher Verletzung.
- 25 V. Für die Vielzahl von Fahrzeugklassen von A-, C-, E-, G-, M-, S-, X-, V-, Z- und Van-Klassen mit ihren Derivaten ist die Verwendung derselben Seile 61, 62 mit je zwei bis vier gleichen Seillängen in Fig. 7 bis 11 realisierbar, durch
- Einstellöcher H_1, H_2, \dots, H_n des Stoßelementes 5d,
- Einstellöcher K_1, K_2, \dots, K_n des Stoßelementes 5a, 5b, 5d,
- 30 – Einstellöcher L_1, L_2, \dots, L_n und N_1, N_2, \dots, N_n des Begrenzers 51 mit Sollbruchstelle "b",
- Einstellöcher N_1, N_2, \dots, N_n des Begrenzers 51a mit Sollbruchstelle "b",

- Festklemmen einer Distanzbuchse 51.6a mit offenem Profil und Länge f_1 an dem Seil 61, vorzugsweise vor dem Anschlagring 51.4a, zur Korrektur der Distanz von f zwischen dem Anschlagring 51.4a und Halter 51.5a in Fig. 8. Die vor dem Anschlagring 51.4a eingeklemmte Distanzbuchse ist gestrichelt gezeichnet. Die Bereitstellung einer Anzahl von Distanzbuchsen 51.6a mit verschiedenen Längen $f_1, f_2, \dots, f_m, f_n$ ermöglicht feine Einstellung nach der Herstellung oder in der Werkstatt.

VI. Für die Vielzahl von Fahrzeugklassen ist die Verwendung desselben Seiles 60 mit zwei bis vier gleichen Seillängen realisierbar, durch

- 10 - Einstelllöcher M_1, M_2, \dots, M_n des Rohres 71.1 oder Spannelementes 82, 82a, 82b zur Aufnahme des Seiles 60 bei Verwendung von Seilhalter 60.2, Sicherungsteilen 60.4 und Stift 60.3b (nicht gezeichnet, aber ähnlich den Teilen in Fig. 15) in Fig. 12 bis 16,
- Einstelllöcher K_1, K_2, \dots, K_n des Stoßelementes 5a, 5b, 5d in Fig. 7, 9, 10,
- 15 - Einstelllöcher N_1, N_2, \dots, N_n des Begrenzers 51c, 51d, 51e mit Sollbruchstelle "b" in Fig. 19 bis 21,
- Festklemmen einer Distanzbuchse 60.6 mit offenem Profil und Länge g_1 an dem Vorseil 60.1e, vorzugsweise vor dem Anschlagring 60.7, zur Korrektur der Distanz von g zwischen dem Anschlagring 60.7 und dem am Schweller 34 befestigten Halter 60.8 in Fig. 21. Der Vorgang zum Festklemmen ist mit Pfeil gekennzeichnet. Die Bereitstellung einer Anzahl von Distanzbuchsen 60.6 mit verschiedenen Längen $g_1, g_2, \dots, g_m, g_n$ ermöglicht feine Einstellung nach der Herstellung oder in der Werkstatt.

VII. Für die Vielzahl von Fahrzeugklassen ist die Verwendung desselben Begrenzers 51,

- 25 51a mit gleicher Länge durch Einstelllöcher N_1, N_2, \dots, N_n realisierbar. Durch Einstecken des Anschlagstiftes 51.4 in eines der Einstelllöcher N_1, N_2, \dots, N_n am anderen Ende des Begrenzers 51 ist der Bruch der Sollbruchstelle "b" in Fig. 11 bestimmbar. Während des Zusammendrückens des Lenkteiles 91.1 zum Ziehen des Lenkrades 90 tritt bei zunehmender Aufprallenergie Bruch der Sollbruchstelle "b" infolge der Begrenzung durch Berührung des Anschlagstiftes 51.4 mit dem Halter 51.5 ein, mit der Folge der Beendigung der Verschiebung des Lenkrades.

VIII. Durch die Standardisierung der Teile der Schutzvorrichtung mit Hilfe der Vielzahl von Einstellmöglichkeiten werden Kosten für die Herstellung der Teile und

Lagerhaltung erheblich eingespart. Ob die Zielangabe der DE 3801347 C2 durch Verwendung von gleichen Seillängen für verschiedene Fahrzeugklassen mit Hilfe einer einzigen Einstellmöglichkeit neuerdings erfüllt werden kann, darf bezweifelt werden, aufgrund des Unterschiedes der Abmessungen der Fahrzeuge. Zu unterstellen ist, daß
5 die Seile des AUDI 80 ® weder für AUDI A3 ® noch für A8 ® passen, wegen dieser einzigen Einstellmöglichkeit durch Veränderung der Position des Umlenkteiles 204 entlang dem Trägerrohr 201 im Vergleich mit fünf Einstellmöglichkeiten für Seile 61, 62 und mindestens drei Einstellmöglichkeiten für Seil 60.

IX. energieabsorbierende, preiswerte und platzsparende Begrenzereinheit 80, 80a bis 80e
10 für Sicherheitsgurte des Fahrers und Beifahrers oder alle Insassen. Dank platzsparender Bauweise sind Begrenzereinheiten in Hintereinanderschaltung zur Vermehrung der Energieabsorption einsetzbar.

X. Kostenersparnis durch Vorfertigung der Begrenzereinheit 80, 80a bis 80e unter Vorspannkraft, durch großen Toleranzbereich und durch Qualitätskontrolle vor der
15 Lieferung. Im Falle eines Ausschlusses verschafft eine Veränderung der Positionierung des Paares Spannelement / Halteelement zueinander eine Abhilfe, wobei die Differenz durch die andere Belegung der Einstelllöcher in Abs. VI ausgeglichen wird. Diese Maßnahme erlaubt eine große Bandbreite für den Toleranzbereich der Vorspannkraft bei einem Typ der Begrenzereinheiten. Aus einem Toleranzbereich
20 ergeben sich z.B. zehn Toleranzklassen, welche mit Farben für den Einbau gekennzeichnet sind. Beim Einbau werden die Differenzen durch Belegung in einem der z.B. 20 Einstelllöcher K_1, K_2, \dots, K_n , K_n ausgeglichen. Die anderen Einstelllöcher M_1, M_2, \dots, M_n und Einstelllöcher N_1, N_2, \dots, N_n ermöglichen die Anpassung bzw. Einstellung. Dank diesem Merkmal verringern sich die Ausschußquote und
25 dementsprechend die Herstellungskosten.

XI. Kostenersparnis durch Vorfertigung einer Schutzvorrichtung aus den Seilen 60 bis 62, Umlenkteilen 40 bis 49 und Begrenzereinheiten für die just-in-time Lieferung zum Montageband.

30 Folgende Zeichnungen zeigen Ausführungsformen der Erfindung unter Berücksichtigung des xyz Koordinatensystems:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Bodengruppe mit einem Aggregat 10, Lenkrad 90, einer Lenksäule 91 und der 1. Ausführungsform einer Schutzvorrichtung mit einem Paar voneinander unabhängig wirkenden Stößelementen 5, deren Lagergehäuse 30.7 an

- Fig. 10 eine schematische, perspektivische Ansicht des Längsträgers 30, welcher in n-Knautschzonen unterteilt wird, mit Knautschzone Z_4 , verstärkt durch Zusatzelement 3b zur Aufnahme des Stoßelementes 5b der 7. Ausführungsform der Schutzvorrichtung.
- Fig. 11 einen Schnitt der 1. Ausführungsform der Schutzvorrichtung entlang der Linie I-I in Fig. 1.
- Fig. 12 eine schematische, perspektivische Ansicht der 1. Ausführungsform einer energieabsorbierenden Begrenzereinheit 70 zur Vorspannung der Sicherheitsgurte.
- Fig. 13 eine schematische, perspektivische Ansicht der 2. Ausführungsform der energieabsorbierenden Begrenzereinheit 80.
- 10 Fig. 14 eine schematische, perspektivische Ansicht der 3. Ausführungsform der energieabsorbierenden Begrenzereinheit 80a.
- Fig. 15 einen Schnitt der 3. Ausführungsform der Begrenzereinheit 80a nach Einrasten der Halteaussparung in den Haltesteg 81.2a entlang der Linie III-III in Fig. 14.
- Fig. 16 eine schematische, perspektivische Ansicht der 4. Ausführungsform der
- 15 energieabsorbierenden Begrenzereinheit 80b.
- Fig. 17 einen Schnitt der 4. Ausführungsform der Begrenzereinheit 80b nach Einrasten des Halteringes 82.1b in die Haltenut entlang der Linie V-V in Fig. 16.
- Fig. 18 einen Schnitt der 4. Ausführungsform der Begrenzereinheit 80b nach Einrasten des Halteringes 82.1b in die Haltenut entlang der Linie IV-IV in Fig. 16.
- 20 Fig. 19 eine schematische, perspektivische Ansicht der 5. Ausführungsform der energieabsorbierenden Begrenzereinheit 80c.
- Fig. 20 eine schematische, perspektivische Ansicht der 6. Ausführungsform der energieabsorbierenden Begrenzereinheit 80d.
- Fig. 21 eine schematische, perspektivische Ansicht der 7. Ausführungsform der
- 25 energieabsorbierenden Begrenzereinheit 80e ohne Halteteile und zur Veranschaulichung des Vorganges zur Einstellung der Distanz von g zwischen dem Anschlagring 60.7 und Halter 60.8 durch Festklemmen einer Distanzbuchse 60.6 mit offenem Profil und Länge g_1 an dem Vorseil 60.1e.
- 30 Das gezeichnete Lenkrad 90 in Fig. 1 und 5 verkörpert den Rechtsverkehr. Sowohl für Rechtsverkehr-Fahrzeuge als auch Linksverkehr-Fahrzeuge sind alle Merkmale brauchbar.
- In der 1. und 2. Ausführungsform in Fig. 1 und 6 sind die Positionen der Paare Stoßelemente 5 und Begrenzer 51 untereinander vertauscht. Daran unterscheiden sich beide Schutzvorrichtungen, so daß eine Beschreibung genügt.

Vom Lagergehäuse 30.7 in Fig. 1 und 11 ist jedes Stoßelement 5 mit dem Führungselement 52 geführt, welches

- mit Muttern 1.6 der Vorderplatte 1.1 des Deformationselementes 1 mittels Schrauben 1.7 verschraubt ist und
- 5 - ein Halteloch zur Aufnahme sowie Sicherung des Begrenzers 51 (Einbau in Abs. VII) mittels Verbindungselementen 51.1 und einen Steg mit Loch als Umlenkteil 47 zur Umlenkung und Verschiebung des Seiles 60 aufweist.

Als Umlenkteile 47, 40 und 49 können auch rollende Umlenkteile 44 verwendet werden. Allerdings verteuert sich der Einsatz. Zwischen dem Roller 44.3 und Halter 44.2 des

- 10 Umlenkteiles 44 ist das Seil 61 vom Roller geführt. Das Umlenkteil 46 ist dem 44 ähnlich. Im Halter wird der Roller durch Halteniete 44.1 gesichert. Fest angebracht sind
- die Umlenkteile 42, 43, 45 des für das Fahrzeug auf dem Montageband vorgefertigten Komponentes mit Seilen 61, 62 an dem Montageträger 56.1 oder einem steifen Teil der Fahrgastzelle 56,

- 15 - Umlenkteile 40, 44, 46 am Querträger 31 und
- jene Seile am Umlenkteil 41 bestehend aus Gewindestift 41.1 und Mutter 41.2.

Nach Einstellung zur gewünschten Straffung des Seiles durch Belegung eines der Einstelllöcher L_1, L_2, \dots, L_n der zugehörigen Begrenzer 51 werden die gabelförmigen Seilhalter 61.1 des Seiles 61 und 62.1 (nicht gezeichnet) des Seiles 62 durch

- 20 Verbindungselemente 51.2 drehbar gesichert.

In der 3. bis 7. Ausführungsform in Fig. 2, 3, 7, 9 und 10 ist bei Verzicht auf

Lagergehäuse 30.7, 30.7a ein Paar Stoßelemente 5a bis 5d, 5c1 in oder an den Längsträgern 30 angebracht. Die Befestigung des Stoßelementes an der verstärkten Knautschzone erfolgt über Befestigungselement 54 und Mutter 54.2 bei Verwendung

- 25 eines Gummielementes wie 54.1 in Fig. 9. Für form- und/oder kraftschlüssige Verbindung kommt Vernieten oder Verschweißen auch in Frage. Das Loch im Steg des Führungselementes 52a dient als Umlenkteil 47a zur Umlenkung und Verschiebung des Seiles 60. Nach Einstellung ist das Führungselement 52a mit Stoßelement 5a mittels Verbindungselementen 52.1 verschraubt. Durch weitere Verwendung der

- 30 Verbindungselemente 52.1 zur Befestigung des Seilhalters 61.1a des Seiles 61 am Führungselement 52a in Fig. 10 werden Kosten eingespart.

Falls jedoch aus irgendeinem Grund der Einstellung ein anderes Einstelloch belegt werden muß, dann ist der Seilhalter 61.1a mit Stoßelement 5b mittels Verbindungselementen

52.1a in Fig. 9 verschraubt. Die Montage des vorgefertigten Komponentes mit Seil 61, Umlenkteilen 42, 43, 44a (ähnlich wie 44), Begrenzer 51a und Halter 51.5a in Fig. 8 und 9 erfolgt über kraftschlüssige Verbindung der Umlenkteile mit den steifen Fahrzeugträgern 31, 56.1 und des Halters mit Querträger 31. Aus Fig. 9 ist das Umlenken des Seiles 60 durch Umlenkteile 47a und 48 ersichtlich.

Anbringbar ist das Halteelement der energieabsorbierenden Begrenzereinheit 70, 80, 80a bis 80e in Fig. 1, 12 bis 21 an jedem steifen Fahrzeugträger wie Halteelement 81e am Schweller 34 in Fig. 21. Das sich durch Zugkraft des Seiles 60 bewegende Element 71.1, 82, 82a bis 82c ist mit Sollbruchstelle "b" versehen. Dagegen sind die Begrenzereinheiten 80d, 80e mit Begrenzern 51d, 51e mit Sollbruchstelle "b" versehen. Nach Einrasten der Halteelemente ineinander bei zunehmender Zugkraft tritt Bruch ein.

In der 1. Ausführungsform besteht die Begrenzereinheit 70 in Fig. 1, 12 aus einem Federelement 72, Stoßdämpfer 73 und Begrenzer 71, dessen Rohr 71.1 mit Haltenut in dessen Halteelement 71.2 durch Zugkraft des Seiles 60 bis zum Einrasten der federbelasteten Halteplatte 71.3 in jene Haltenut bewegt wird.

In der 2. und 3. Ausführungsform besteht die Begrenzereinheit 80, 80a in Fig. 13 bis 15 aus einem sich öffnenden Spannelement 82, 82a und einem Halteelement 81, 81a. Außer der Form (Zylinder zu Konus) unterscheiden sich die beiden Begrenzereinheiten durch Haltepaar Halteaussparung / beidseitigen Haltesteg 81.2a des Steges 81.1a. Die mit s gekennzeichnete Spaltbildung nimmt Einfluß auf die Federrate bzw. Spannkraft und das Einrasten. Die Spaltform S_A in Längsrichtung muß derartig ausgebildet sein, daß der Längspalt $s_a > 0$ zwischen der Spaltöffnung und dem Steg 81.1a sowie zwischen der Spaltöffnung und dem Haltesteg 81.2a in Längsrichtung weder zu klein noch zu groß ist, um weder die Spannkraft des Spannelementes 82a am Halteelement 81a noch leichte Führung der Spaltöffnung durch Steg 81.1a zu beeinträchtigen. Nach Einstecken in die Löcher des Spannelementes 82a und gabelförmigen Seilhalters 60.2 des Gurtseiles 60.1 (Seiles 60.1 des Sicherheitsgurtes 64) wird der Anschlagstift 60.3 durch zwei Sicherungsteile 60.4 gesichert. Nach Einrasten jener Halteaussparung in jenen beidseitigen Haltesteg, Begrenzung durch Berührung des Anschlagstiftes 60.3 mit Umfangsrand des Halteelementes unter Einhaltung der Abstände s_1 und s_2 und nach Bruch der Sollbruchstelle "b" wird die Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte 64 durch das Haltepaar aufrechterhalten.

52.1a in Fig. 9 verschraubt. Die Montage des vorgefertigten Komponentes mit Seil 61, Umlenkteilen 42, 43, 44a (ähnlich wie 44), Begrenzer 51a und Halter 51.5a in Fig. 8 und 9 erfolgt über kraftschlüssige Verbindung der Umlenkteile mit den steifen Fahrzeugträgern 31, 56.1 und des Halters mit Querträger 31. Aus Fig. 9 ist das Umlenken des Seiles 60 durch Umlenkteile 47a und 48 ersichtlich.

Anbringbar ist das Halteelement der energieabsorbierenden Begrenzereinheit 70, 80, 80a bis 80e in Fig. 1, 12 bis 21 an jedem steifen Fahrzeugträger wie Halteelement 81e am Schweller 34 in Fig. 21. Das sich durch Zugkraft des Seiles 60 bewegende Element 71.1, 82, 82a bis 82c ist mit Sollbruchstelle "b" versehen. Dagegen sind die Begrenzereinheiten 80d, 80e mit Begrenzern 51d, 51e mit Sollbruchstelle "b" versehen. Nach Einrasten der Halteelemente ineinander bei zunehmender Zugkraft tritt Bruch ein.

In der 1. Ausführungsform besteht die Begrenzereinheit 70 in Fig. 1, 12 aus einem Federelement 72, Stoßdämpfer 73 und Begrenzer 71, dessen Rohr 71.1 mit Haltenut in dessen Halteelement 71.2 durch Zugkraft des Seiles 60 bis zum Einrasten der federbelasteten Halteplatte 71.3 in jene Haltenut bewegt wird.

In der 2. und 3. Ausführungsform besteht die Begrenzereinheit 80, 80a in Fig. 13 bis 15 aus einem sich öffnenden Spannelement 82, 82a und einem Halteelement 81, 81a. Außer der Form (Zylinder zu Konus) unterscheiden sich die beiden Begrenzereinheiten durch Haltepaar Halteaussparung / beidseitigen Haltesteg 81.2a des Steges 81.1a. Die mit s gekennzeichnete Spaltbildung nimmt Einfluß auf die Federrate bzw. Spannkraft und das Einrasten. Die Spaltform S_A in Längsrichtung muß derartig ausgebildet sein, daß der Längspalt $s_a > 0$ zwischen der Spaltöffnung und dem Steg 81.1a sowie zwischen der Spaltöffnung und dem Haltesteg 81.2a in Längsrichtung weder zu klein noch zu groß ist, um weder die Spannkraft des Spannelementes 82a am Halteelement 81a noch leichte Führung der Spaltöffnung durch Steg 81.1a zu beeinträchtigen. Nach Einstecken in die Löcher des Spannelementes 82a und gabelförmigen Seilhalters 60.2 des Gurtseiles 60.1 (Seiles 60.1 des Sicherheitsgurtes 64) wird der Anschlagstift 60.3 durch zwei Sicherungsteile 60.4 gesichert. Nach Einrasten jener Halteaussparung in jenen beidseitigen Haltesteg, Begrenzung durch Berührung des Anschlagstiftes 60.3 mit Umfangsrand des Halteelementes unter Einhaltung der Abstände s_1 und s_2 und nach Bruch der Sollbruchstelle "b" wird die Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte 64 durch das Haltepaar aufrechterhalten.

In der 4. Ausführungsform besteht die Begrenzereinheit 80b in Fig. 16 bis 18 aus einem sich schließenden Spannelement 82b und einem Halteelement 81b. Nach Einstecken in die Löcher des Spannelementes 82b, Seilhalters 60.2a des Gurtseiles 60.1 und zweier Führungsbuchsen 60.5a wird der Anschlagstift 60.3a durch zwei Sicherungsteile 60.4a
5 gesichert.

Die Spaltform S_B in Längsrichtung muß derartig ausgebildet sein, daß der Längspalt $s_b > 0$ zwischen der Spaltöffnung und dem Führungsstift 82.2b, auch beim Einrasten, in Längsrichtung weder zu klein noch zu groß ist, um weder die Spannkraft des Spannelementes 82b am Halteelement 81b noch leichte Führung der Spaltöffnung durch
10 Führungsstift 82.2b zu beeinträchtigen. Die mit "a" gekennzeichnete, konusförmige Abschrägung (Fase) erleichtert das Einrasten des Halteringes 82.1b des Spannelementes 82b in die Haltenut des Halteelementes. Nach Einrasten des Halteringes 82.1b in die Haltenut, Begrenzung durch Berührung beider Führungsbuchsen 60.5a des Anschlagstiftes 60.3a mit den Kanten beider Seitennuten des Halteelementes unter
15 Einhaltung der Tiefe der Haltenut von s_3 und nach Bruch der Sollbruchstelle "b" wird die Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte durch das Haltepaar aufrechterhalten.

In der 5. Ausführungsform besteht die Begrenzereinheit 80c in Fig. 19 aus einem sich öffnenden Spannelement 82c ohne Sollbruchstelle, einem Halteelement 81c, Haltepaar Halteaussparung / beidseitigem Haltesteg 81.2c des Steges 81.1c und Begrenzer 51c mit
20 Sollbruchstelle "b" zwecks Begrenzung. Die Vorgehensweise zum Aufrechterhalten der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte entspricht der 3. Ausführungsform.

Nach Einstecken in die Löcher des Spannelementes 82c, Seilhalters 60.2c des Vorseiles 60.1c und zweier Führungsbuchsen 60.5a wird der Stift 60.3c (nicht gezeichnet, dem 60.3 ähnlich) durch zwei Sicherungsteile 60.4a gesichert.

25 In der 6. Ausführungsform besteht die Begrenzereinheit 80d in Fig. 20 aus einem sich schließenden Spannelement 82d ohne Sollbruchstelle, einem Halteelement 81d, Haltepaar Haltenut / Haltering 82.1d des Spannelementes 82d und Begrenzer 51d mit Sollbruchstelle "b" zwecks Begrenzung. Die Vorgehensweise zum Aufrechterhalten der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte entspricht der 4. Ausführungsform.

30 Nach Einstecken in die Löcher des Spannelementes 82d, Seilhalters 60.2d des Vorseiles 60.1d und zweier Führungsbuchsen 60.5a wird der Stift 60.3d (nicht gezeichnet) durch zwei Sicherungsteile 60.4a gesichert.

In der 7. Ausführungsform besteht die preiswerteste Begrenzereinheit 80e ohne Halte und Anschlagteile in Fig. 21 aus einem sich schließenden oder öffnenden Spannelement 82e ohne Sollbruchstelle, einem Halteelement 81e und Begrenzer 51e mit Sollbruchstelle "b" zwecks Begrenzung.

- 5 Bereits beschrieben sind die Vorgehensweise zur Einstellung der Distanz zwischen Anschlagring 60.7 und Halter 60.8 mittels Distanzbuchse 60.6 und das Aufrechterhalten der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte 64.

Patentansprüche

1. Lenksäule und Sicherheitsgurte eines Fahrzeuges,
- dessen Längsträger (30) in n- Knautschzonen unterteilt wird,
 - 5 - dessen Querträger (31), Schwellen (34), Montageträger (56.1), Gleitwand (55), Fahrgastzelle (56) oder eine der steifen Knautschzonen $Z_a, Z_b, Z_c, Z_d, Z_{n-2}, Z_{n-1}, Z_n, Z_{n+1}$ als ein unter Frontaufprallenergie wenig oder kaum deformierter Fahrzeugträger verwendbar ist und
 - die Umlenkteile (40, 42 bis 49) an dessen Fahrzeugträgern und ein Umlenkteil (41) an
 - 10 dessen Lenksäule (91) angeordnet sind,
- mit einer Schutzvorrichtung zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und des Insassenschutzes bei beliebigem realem Frontaufprall und zur Übernahme des Insassenschutzes beim Versagen der Airbags und Sensoren, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung besteht aus
- 15 a) mindestens einem Paar voneinander unabhängig wirkenden Stoßelementen (5, 5a bis 5d, 5c1, 5e1 bis 5e4);
 - a1) deren Lagergehäuse (30.7, 30.7a) an oder in den Fahrzeugträgern, die Aufpralltöpfe (5.1, 5.1a) an deren ersten Enden und die Führungselemente (52) an deren anderen Enden;
 - 20 a2) deren erste Enden an oder in den vorderen Endbereichen der Längsträger (30), deren andere Enden durch Lagerteile (58a bis 58d) und die Führungselemente (52a) an deren mittleren Teilen; und/oder
 - a3) deren erste Enden an oder in den vorderen Endbereichen der Längsträger (30), deren mittlere Teile durch Lagerteile (58a bis 58d) und die Führungselemente (52a) an
 - 25 deren anderen Enden
- angeordnet sind; und
- folgenden Teilen, welche angeordnet sind:
- b) jene Lagerteile (58a bis 58d) an oder in jenen zugehörigen Fahrzeugträgern;
 - c) die Umlenkteile (47, 47a) an jenen Führungselementen (52, 52a); und
 - 30 d) beide Enden des von Umlenkteilen (47 bis 49) umgelenkten Seiles (60) an den Sicherheitsgurten (64);
- so daß sich die unabhängig wirkenden Stoßelemente bei jedem Frontaufprall voneinander unabhängig verschieben, mit der Folge der Verschiebung des Seiles (60) zwecks Vorspannung jener Gurte in einer kurzen Zeitspanne.

2. Lenksäule und Sicherheitsgurte mit energieabsorbierender Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) die Schutzvorrichtung mit mindestens einem Paar energieabsorbierenden Begrenzereinheiten (70, 80, 80a bis 80e) mit Sollbruchstellen "b" versehen ist;
 - 5 b) welche an den Sicherheitsgurten und an beiden Enden des Seiles (60) angeordnet sind; so daß durch die voneinander unabhängigen Verschiebungen der Stoßelemente bei jedem Frontaufprall das Seil (60) die Begrenzereinheiten bis zum Bruch der Sollbruchstellen zieht, zwecks Begrenzung der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte (64), Verringerung der Gurtbeschleunigung durch Reibungs- und/oder Federungsarbeit und Konservieren der
 - 10 Vorspannungskraft durch Einrasten der Teile der Haltepaare ineinander und/oder Spannkraft.
3. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung versehen ist;
- a) mit mindestens einem Paar Begrenzern (51, 51a) mit Sollbruchstellen "b", welche an
 - 15 den Führungselementen (52) und/oder zwischen den Teilen des Seiles (61) und Seiles (62) angeordnet sind; und
 - b) mit zwei von Umlenkteilen (40, 42 bis 46) umgelenkten Seilen (61, 62), deren erste Enden am Umlenkteil (41) der Lenksäule (91) und deren andere Enden an den Führungselementen (52a), Begrenzern (51) oder Stoßelementen (5a) angeordnet sind;
 - 20 so daß durch die voneinander unabhängigen Verschiebungen der Stoßelemente bei jedem Frontaufprall mindestens ein Seil (61, 62) das Lenkrad (90) aus dem Kopfaufschlagbereich des Fahrers bis zum Bruch der Sollbruchstellen nach vorne zieht.
4. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines Versatzes von l_x zwischen dem ersten Ende des
- 25 Stoßelementes (5) und dem vorderen Ende des Längsträgers (30).
5. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung des Lagerteiles (58a, 58c, 58c1, 58d) an dem Querträger (31), dem steifen hinteren Endbereich des Längsträgers (30) oder der Gleitwand (55).
- 30 6. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (31) zwei Aussparungen aufweist, wovon eine mit einem steifen Lagerteil (58c1) versehen ist.

14. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende des Stoßelementes mit Knautschzone Z_a , Z_b , Z_c , Z_d mittels Befestigungselement (54) und Mutter (54.2) bei Verwendung eines Gummilagers (54.1) drehbar verbunden ist.
- 5 15. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement (5a, 5b, 5d) mit Einstellöchern K_1 , K_2 , .., K_n , .., K_n versehen ist.
16. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement (5d) mit Einstellöchern H_1 , H_2 , .., H_n versehen ist.
- 10 17. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung des Stoßelementes (5, 5a bis 5d, 5c1, 5e1 bis 5e4) in oder durch ein Loch des Führungselementes (52, 52a).
18. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung des Begrenzers (51) in ein Loch des Führungselementes
- 15 (52).
19. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrenzer (51) mit Sollbruchstelle "b", Einstellöchern L_1 , L_2 , .., L_n und/oder N_1 , N_2 , .., N_n versehen ist.
20. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 18 und 19,
- 20 dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagstift (51.4) in ein Einstelloch des Begrenzers (51) durchgesteckt sowie mittels Sicherungsteilen (51.3) gesichert wird, wonach der Halter (51.5) des Begrenzers mit Muttern (51.6) des Querträgers (31) mittels Schrauben (51.7) verschraubt wird.
21. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 20,
- 25 dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement oder der Begrenzer mit Führungselement mittels Verbindungselementen (1.5, 51.1 oder 52.1) verschraubbar ist.
22. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrenzer (51a) mit Sollbruchstelle "b" und Einstellöchern N_1 , N_2 , .., N_n versehen ist.
- 30 23. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch Anordnung des Begrenzers (51a) zwischen den Teilen des Seiles (61, 62).

7. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch Anordnung eines Loches am Querträger (31) als Lagerteil (58b).
8. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerteil (58a, 58b, 58c, 58c1, 58d) mit Gummilager (58.1) 5 versehen ist.
9. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines steifen Zusatzelementes (3a, 3b, 3c, 3d) an der Knautschzone Z_a , Z_b , Z_c , Z_d des vorderen Endbereiches des Längsträgers (30).
10. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, 10 gekennzeichnet durch Anordnung
- des ersten Endes des Stoßelementes (5a) in der Knautschzone Z_a ,
 - des mittleren Teiles durch Lagerteil (58a) des Querträgers (31) und
 - des Führungselementes (52a) an dem anderen Ende.
11. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, 15 gekennzeichnet durch Anordnung
- des ersten Endes des Stoßelementes (5b bis 5d, 5c1, 5e3, 5e4) an der Knautschzone Z_b , Z_c , Z_d ,
 - des mittleren Teiles durch Lagerteil (58b, 58c1, 58d) des Querträgers (31) oder Lagerteil (58c) der Gleitwand (55) und
- 20 - des Führungselementes (52a) an dem anderen Ende.
12. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch Anordnung
- des ersten Endes des Stoßelementes (5e1, 5e2) an der Knautschzone Z_c ,
 - des Führungselementes (52a) an dem mittleren Teil und
- 25 - des anderen Endes durch Lagerteil (58c1) des Querträgers (31) oder Lagerteil (58c) der Gleitwand (55).
13. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende des Stoßelementes (5a bis 5d, 5c1, 5e1 bis 5e4) mit Knautschzone Z_a , Z_b , Z_c , Z_d form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist.

14. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende des Stoßelementes mit Knautschzone Z_a , Z_b , Z_c , Z_d mittels Befestigungselement (54) und Mutter (54.2) bei Verwendung eines Gummilagers (54.1) drehbar verbunden ist.
- 5 15. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement (5a, 5b, 5d) mit Einstellöchern K_1 , K_2 , .., K_n , .., K_n versehen ist.
16. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement (5d) mit Einstellöchern H_1 , H_2 , .., H_n versehen ist.
- 10 17. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung des Stoßelementes (5, 5a bis 5d, 5c1, 5e1 bis 5e4) in oder durch ein Loch des Führungselementes (52, 52a).
18. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung des Begrenzers (51) in ein Loch des Führungselementes
- 15 (52).
19. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrenzer (51) mit Sollbruchstelle "b", Einstellöchern L_1 , L_2 , .., L_n und/oder N_1 , N_2 , .., N_n versehen ist.
20. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 18 und 19,
- 20 dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagstift (51.4) in ein Einstelloch des Begrenzers (51) durchgesteckt sowie mittels Sicherungsteilen (51.3) gesichert wird, wonach der Halter (51.5) des Begrenzers mit Muttern (51.6) des Querträgers (31) mittels Schrauben (51.7) verschraubt wird.
21. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 20,
- 25 dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement oder der Begrenzer mit Führungselement mittels Verbindungselementen (1.5, 51.1 oder 52.1) verschraubbar ist.
22. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrenzer (51a) mit Sollbruchstelle "b" und Einstellöchern N_1 , N_2 , .., N_n versehen ist.
- 30 23. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch Anordnung des Begrenzers (51a) zwischen den Teilen des Seiles (61, 62).

24. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines Seilhalters (61.1, 62.1, 61.1a, 62.1a) des Seilendes (61, 62) an einem Einstelloch des Begrenzers (51), einem Einstelloch K_b des Stoßelementes (5a, 5b, 5d) oder dem Führungselement (52a).
- 5 25. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Seilhalter an dem Begrenzer, Stoßelement oder Führungselement mittels Verbindungselementen (51.2, 52.1 oder 52.1a) drehbar anbringbar ist.
26. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung einer klemmbaren Distanzbuchse (51.6a) mit offenem
- 10 Profil und Länge f_1, f_2, \dots, f_m oder f_n an dem Seil (61, 62) zwischen dem Anschlagring (51.4a) und Halter (51.5a).
27. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzeereinheit (70) aus einem Federelement (72), Stoßdämpfer (73) und Begrenzer (71) besteht.
- 15 28. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 27, gekennzeichnet durch Anordnung einer Haltenut am Rohr (71.1) und einer durch Federelement (71.5) vorgespannten Halteplatte (71.3) an beiden Platten (71.4) des Halteelementes (71.2).
29. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzeereinheit (80, 80a bis 80e) besteht aus einem
- 20 Halteelement (81, 81a bis 81e) und einem Spannelement (82, 82a bis 82e), woran eine Spaltform in Längsrichtung ausgebildet ist.
30. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 28 oder 29, gekennzeichnet durch Anordnung eines Halteelementes (71.2, 81, 81a bis 81e) an einem Fahrzeugträger.
31. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die
- 25 Berührungsfläche des Körpers (81, 81.3a bis 81.3e) des Halteelement (81, 81a bis 81e) von einem geräuschkämpfenden Material (83) umgeben ist.
32. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 27 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (71.1) oder Spannelement (82, 82a, 82b) mit Sollbruchstelle "b" und Einstellöchern M_1, M_2, \dots, M_n versehen ist.
- 30 33. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrenzer (51c, 51d, 51e) der Begrenzeereinheit (80c, 80d, 80e) mit Sollbruchstelle "b" und Einstellöchern N_1, N_2, \dots, N_n versehen ist.

34. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Konusform des Spannelementes (82a bis 82e) die gleiche des zugehörigen Körpers (81.3a bis 81.3e) aufweist.
35. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 34,
5 gekennzeichnet durch Anordnung einer Spaltform S_A mit einer Halteaussparung am Spannelement (82a) in Längsrichtung.
36. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 34, gekennzeichnet durch Anordnung eines beidseitigen Haltesteges (81.2a) am Steg (81.1a) des Halteelementes (81a).
- 10 37. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß bei Bewegung in Längsrichtung das sich öffnende Spannelement (82a) vom beidseitigen Haltesteg (81.2a) leicht und vom Körper (81.3a) reibend geführt ist.
38. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 37,
15 gekennzeichnet durch Anordnung eines Anschlagstiftes (60.3) als Bewegungsbegrenzer in Längsrichtung am Spannelement (82a).
39. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 34, gekennzeichnet durch Anordnung einer Spaltform S_B am Spannelement (82b) in Längsrichtung und eines Halteringes (82.1b) am Ende jenes Spannelementes.
- 20 40. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 34, gekennzeichnet durch Anordnung einer konusförmigen Abschrägung "a", einer Haltenut und eines Führungsstiftes (82.2b) am Halteelement (81b).
41. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 34, 39 und 40, dadurch gekennzeichnet, daß bei Bewegung in Längsrichtung das sich schließende
25 Spannelement (82b) vom Führungsstift (82.2b) leicht und vom Körper (81.3b) reibend geführt ist.

42. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 34, 39 bis 41, gekennzeichnet durch Anordnung
- zweier Seitennuten am Halteelement (81b) und
 - zweier Führungsbuchsen (60.5a) mit Anschlagstift (60.3a) als Bewegungsbegrenzer in
- 5 Längsrichtung am Spannelement (82b).
43. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 29 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (60.1) des Sicherheitsgurtes (64) mit Spannelement (82a, 82b) verbindbar ist, mittels Seilhalter (60.2, 60.2a), Anschlagstift (60.3, 60.3a), zwei Sicherungsteilen (60.4, 60.4a), ggf. zwei Führungsbuchsen (60.5a).
- 10 44. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 27 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (60) mit Rohr (71.1) oder Spannelement (82, 82a bis 82e) verbindbar ist, mittels Seilhalter (60.2c, 60.2d, 60.2e), Stift (60.3c, 60.3d, 60.3e), zwei Sicherungsteilen (60.4a) und Vorseil (60.1c, 60.1d, 60.1e).
45. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 27 bis 44,
- 15 gekennzeichnet durch Anordnung einer klemmbaren Distanzbuchse (60.6) mit offenem Profil und Länge g_1, g_2, \dots, g_m oder g_n an dem Vorseil (60.1e) des Seiles (60) zwischen dem Anschlagring (60.7) und Halter (60.8).
46. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines Loches am Steg des Führungselementes (52, 52a)
- 20 als Umlenkteil (47, 47a) des Seiles (60).
47. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Verwendung von Metallen, Verbundmaterialien, glasfaserverstärkten oder nichtmetallischen Werkstoffen für das Material des Stoßelementes, Zusatzelementes, Führungselementes, Lagerteiles, Begrenzers, Halteteiles,
- 25 Spannelementes, Halteelementes, Rohres und Anschlagteiles.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 4. September 1998 (04.09.98) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1-47 durch geänderte Ansprüche 1-42
ersetzt (7 Seiten)]

1. Lenksäule und Sicherheitsgurte eines Fahrzeuges,
– dessen Längsträger (30) in n- Knautschzonen unterteilt wird,
5 – dessen Querträger (31), Schweller (34), Montageträger (56.1), Gleitwand (55),
Fahrgastzelle (56) oder eine der steifen Knautschzonen $Z_a, Z_b, Z_c, Z_d, Z_{n-2}, Z_{n-1}, Z_n, Z_{n+1}$
als ein unter Frontaufprallenergie wenig oder kaum deformierter Fahrzeugträger
verwendbar ist und
– die Umlenkteile (40, 42 bis 49) an dessen Fahrzeugträgern und ein Umlenkteil (41) an
10 dessen Lenksäule (91) angeordnet sind,
mit einer Schutzvorrichtung zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und des Insassenschutzes
bei beliebigem realem Frontaufprall und zur Übernahme des Insassenschutzes beim
Versagen der Airbags und Sensoren, dadurch gekennzeichnet, daß die
Schutzvorrichtung besteht aus
15 a) mindestens einem Paar voneinander unabhängig wirkenden Stoßelementen (5, 5a bis
5d, 5c1, 5e1 bis 5e4);
a1) deren Lagergehäuse (30.7, 30.7a) an oder in den Fahrzeugträgern, die Aufpralltöpfe
(5.1, 5.1a) an deren ersten Enden und die Führungselemente (52) an deren anderen
Enden;
20 a2) deren erste Enden an oder in den vorderen Endbereichen der Längsträger (30), deren
andere Enden durch Lagerteile (58a bis 58d) und die Führungselemente (52a) an
deren mittleren Teilen; und/oder
a3) deren erste Enden an oder in den vorderen Endbereichen der Längsträger (30), deren
mittlere Teile durch Lagerteile (58a bis 58d) und die Führungselemente (52a) an
25 deren anderen Enden
angeordnet sind; und
folgenden Teilen, welche angeordnet sind:
b) jene Lagerteile (58a bis 58d) an oder in jenen zugehörigen Fahrzeugträgern;
c) die Umlenkteile (47, 47a) an jenen Führungselementen (52, 52a); und
30 d) beide Enden eines von Umlenkteilen (47 bis 49) umgelenkten Seiles (60) an ein Paar
vorderen oder allen Sicherheitsgurten (64);
so daß sich die unabhängig wirkenden Stoßelemente bei jedem Frontaufprall voneinander
unabhängig verschieben, mit der Folge der Verschiebung des Seiles (60) zwecks
Vorspannung jener Gurte in einer kurzen Zeitspanne.

GEÄNDERTES BLATT (ARTIKEL 19)

2. Lenksäule und Sicherheitsgurte mit energieabsorbierender Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) die Schutzvorrichtung mit mindestens einem Paar energieabsorbierenden
- 5 Begrenzereinheiten (70, 80, 80a bis 80e) mit Sollbruchstellen "b" versehen ist;
- b) welche an dem Paar vorderen oder allen Sicherheitsgurten (64) und an beiden Enden des Seiles (60) angeordnet sind;
- so daß durch die voneinander unabhängigen Verschiebungen der Stoßelemente bei jedem Frontaufprall das Seil (60) die Begrenzereinheiten bis zum Bruch der Sollbruchstellen
- 10 zieht, zwecks Begrenzung der Vorspannungskraft der Sicherheitsgurte (64), Verringerung der Gurtbeschleunigung durch Reibungs- und/oder Federungsarbeit und Konservieren der Vorspannungskraft durch Einrasten der Teile der Haltepaare ineinander und/oder Spannkraft.
- 15 3. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung versehen ist;
- a) mit mindestens einem Paar Begrenzern (51, 51a) mit Sollbruchstellen "b", welche an den Führungselementen (52) und/oder zwischen den Teilen eines Seiles (61) und Seiles (62) angeordnet sind; und
- 20 b) mit zwei von Umlenkteilen (40, 42 bis 46) umgelenkten Seilen (61, 62), deren erste Enden am Umlenkteil (41) der Lenksäule (91) und deren andere Enden an den Führungselementen (52a), Begrenzern (51) oder Stoßelementen (5a) angeordnet sind;
- so daß durch die voneinander unabhängigen Verschiebungen der Stoßelemente bei jedem Frontaufprall mindestens ein Seil (61, 62) das Lenkrad (90) aus dem Kopfaufschlagbereich
- 25 des Fahrers bis zum Bruch der Sollbruchstellen nach vorne zieht.
4. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines Versatzes von l_x zwischen dem ersten Ende des Stoßelementes (5) und dem vorderen Ende des Längsträgers (30).
- 30 5. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung
- des Lagerteiles (58a, 58c, 58c1, 58d) an oder in dem Querträger (31), dem steifen hinteren Endbereich des Längsträgers (30) oder der Gleitwand (55); oder
- 35 - mindestens eines Loches am Querträger (31) als Lagerteil (58b).

6. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Loch des Querträgers (31) durch das steife Lagerteil (58c1) verstärkt ist.
- 5 7. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerteil (58a, 58b, 58c, 58c1, 58d) mit Gummilager (58.1) versehen ist.
8. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche,
10 gekennzeichnet durch Anordnung eines steifen Zusatzelementes (3a, 3b, 3c, 3d) an der Knautschzone Z_a , Z_b , Z_c , Z_d des vorderen Endbereiches des Längsträgers (30).
9. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung
- 15 – des ersten Endes des Stoßelementes (5a) in der Knautschzone Z_a ,
– des mittleren Teiles durch Lagerteil (58a) des Querträgers (31) und
– des Führungselementes (52a) an dem anderen Ende.
10. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,
20 gekennzeichnet durch Anordnung
- des ersten Endes des Stoßelementes (5b bis 5d, 5c1, 5e3, 5e4) an der Knautschzone Z_b , Z_c , Z_d ,
– des mittleren Teiles durch Lagerteil (58b, 58c1, 58d) des Querträgers (31) oder Lagerteil (58c) der Gleitwand (55) und
25 – des Führungselementes (52a) an dem anderen Ende.
11. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch Anordnung
- des ersten Endes des Stoßelementes (5e1, 5e2) an der Knautschzone Z_c ,
30 – des Führungselementes (52a) an dem mittleren Teil und
– des anderen Endes durch Lagerteil (58c1) des Querträgers (31) oder Lagerteil (58c) der Gleitwand (55).
12. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche,
35 dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende des Stoßelementes (5a bis 5d, 5c1, 5e1 bis 5e4) mit Knautschzone Z_a , Z_b , Z_c , Z_d form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist.

13. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende des Stoßelementes mit Knautschzone Z_a , Z_b , Z_c , Z_d mittels Befestigungselement (54) und Mutter (54.2) bei Verwendung eines Gummilagers (54.1) 5 drehbar verbunden ist.
14. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement (5a, 5b, 5d) mit Einstellöchern K_1 , K_2 , .., K_n , .., K_n und/oder H_1 , H_2 , .., H_n versehen ist. 10
15. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (52, 52a) mit einem Loch zur Aufnahme des Stoßelementes (5, 5a bis 5d, 5c1, 5e1 bis 5e4) oder Begrenzers (51) versehen ist. 15
16. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrenzer (51, 51a) mit Sollbruchstelle "b", Einstellöchern L_1 , L_2 , .., L_n und/oder N_1 , N_2 , .., N_n versehen ist.
- 20 17. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagstift (51.4) durch ein Einstelloch des Begrenzers (51) gesteckt sowie mittels Sicherungsteilen (51.3) gesichert wird, wonach der Halter (51.5) des Begrenzers mit Muttern (51.6) des Querträgers (31) mittels Schrauben (51.7) verschraubt wird.
- 25 18. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoßelement oder der Begrenzer mit Führungselement mittels Verbindungselementen (1.5, 51.1 oder 52.1) verschraubbar ist.
19. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch Anordnung 30 des Begrenzers (51a) zwischen den Teilen des Seiles (61, 62).
20. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines Seilhalters (61.1, 62.1, 61.1a, 62.1a) des Seilendes (61, 62) an einem Einstelloch des Begrenzers (51), Einstelloch K_h des 35 Stoßelementes (5a, 5b, 5d) oder dem Führungselement (52a).

21. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Seilhalter mit dem Begrenzer, Stoßelement oder Führungselement mittels Verbindungselementen (51.2, 52.1 oder 52.1a) drehbar verbunden ist.
- 5 22. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung einer klemmbaren Distanzbuchse (51.6a) mit offenem Profil und Länge f_1, f_2, \dots, f_m oder f_n an dem Seil (61, 62) zwischen dem Anschlagring (51.4a) und Halter (51.5a).
- 10 23. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzereinheit (70) aus einem Federelement (72), Stoßdämpfer (73) und Begrenzer (71) besteht.
24. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch Anordnung
15 einer Haltenut am Rohr (71.1) und einer durch Federelement (71.5) vorgespannten Halteplatte (71.3) zwischen beiden Platten (71.4) des Halteelementes (71.2).
25. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzereinheit (80, 80a bis 80e) besteht aus einem
20 Halteelement (81, 81a bis 81e) und mindestens einem Spannelement (82, 82a bis 82e), woran eine Spaltform in Längsrichtung ausgebildet ist.
26. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 24 oder 25, gekennzeichnet durch
25 Anordnung eines Halteelementes (71.2, 81, 81a bis 81e) an oder in einem Fahrzeugträger.
27. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungsfläche des Körpers (81.3, 81.3a bis 81.3e) des Halteelement (81, 81a bis 81e) von einem geräuschkämpfenden Material (83) umgeben ist.
- 30 28. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (71.1) oder Spannelement (82, 82a bis 82e) mit Sollbruchstelle "b" und/oder Einstellöchern M_1, M_2, \dots, M_n versehen ist.
29. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der
35 Begrenzer (51c, 51d, 51e) der Begrenzereinheit (80c, 80d, 80e) mit Sollbruchstelle "b" und/oder Einstellöchern N_1, N_2, \dots, N_n versehen ist.

30. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 25 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Konusform des Spannelementes (82a bis 82e) die gleiche des zugehörigen Körpers (81.3a bis 81.3e) aufweist.
- 5 31. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 25 bis 30, gekennzeichnet durch Anordnung einer Spaltform
- S_A mit einer Halteaussparung am Spannelement (82a) in Längsrichtung; oder
 - S_B am Spannelement (82b) in Längsrichtung und eines Halteringes (82.1b) am Ende des Spannelementes (82b).
- 10 32. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 25 bis 31, gekennzeichnet durch Anordnung eines beidseitigen Haltesteges (81.2a) an einem Steg (81.1a) des Halteelementes (81a).
- 15 33. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 25 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß bei Bewegung in Längsrichtung das sich öffnende oder sich schließende Spannelement (82a, 82b) vom beidseitigen Haltesteg (81.2a) oder Führungsstift (82.2b) leicht und vom Körper (81.3a, 81.3b) reibend geführt ist.
- 20 34. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 25 bis 33, gekennzeichnet durch Anordnung
- eines Anschlagstiftes (60.3) am Spannelement (82a); oder
 - zweier Seitennuten am Halteelement (81b) und zweier Führungsbuchsen (60.5a) mit Anschlagstift (60.3a) am Spannelement (82b)
- 25 als Bewegungsbegrenzer in Längsrichtung.
35. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach Anspruch 34, gekennzeichnet durch Anordnung einer konusförmigen Abschrägung "a", einer Haltenut und eines Führungsstiftes (82.2b) am Halteelement (81b).
- 30 36. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 25 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (60.1) des Sicherheitsgurtes (64) mit Spannelement (82a, 82b) verbindbar ist, mittels Seilhalter (60.2, 60.2a), Anschlagstift (60.3, 60.3a), zwei Sicherungsteilen (60.4, 60.4a), ggf. zwei Führungsbuchsen (60.5a).
- 35

37. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 23 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (60) mit Rohr (71.1) oder Spannelement (82, 82a bis 82e) verbindbar ist, mittels Seilhalter (60.2c, 60.2d), Stift (60.3c, 60.3d), zwei Sicherungsteilen (60.4, 60.4a) und Vorseil (60.1c, 60.1d, 60.1e).
- 5 38. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der Ansprüche 23 bis 37, gekennzeichnet durch Anordnung einer klemmbaren Distanzbuchse (60.6) mit offenem Profil und Länge g_1, g_2, \dots, g_m oder g_n am Vorseil (60.1e) des Seiles (60) zwischen dem Anschlagring (60.7) und Halter (60.8).
- 10 39. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines Loches am Steg des Führungselementes (52, 52a) als Umlenkteil (47, 47a) des Seiles (60).
40. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzereinheiten (70, 80, 80a bis 80e) der Schutzvorrichtung mit einer Vielzahl von Sollbruchstellen "b", welche verletzungsbedingte Schwellwerte zum stufenweise angelegten Abbau großer Aufprallenergie aufweisen, versehen sind.
- 20 41. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung zum Insassenschutz bei beliebigem Heckaufprall die gleichen Merkmale der Schutzvorrichtung bei beliebigem Frontaufprall aufweist.
- 25 42. Lenksäule und Sicherheitsgurte nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Verwendung von Metallen, Verbundmaterialien, glasfaserverstärkten oder nichtmetallischen Werkstoffen für das Material des Stoßelementes, Zusatzelementes, Führungselementes, Lagerteiles, Begrenzers, Halteteiles, Spannelementes, Halteelementes, Rohres und Anschlagteiles.

Fig. 1

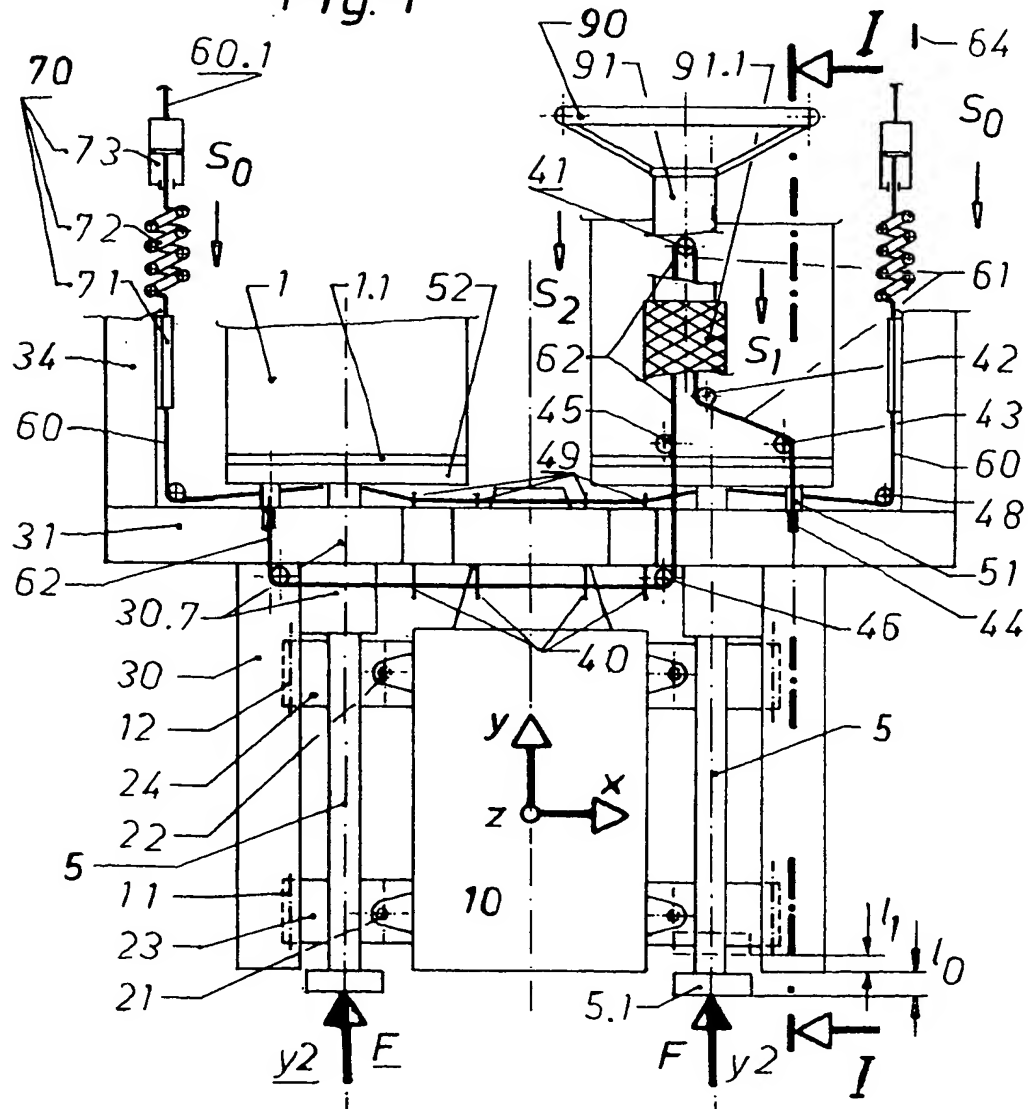


Fig. 2

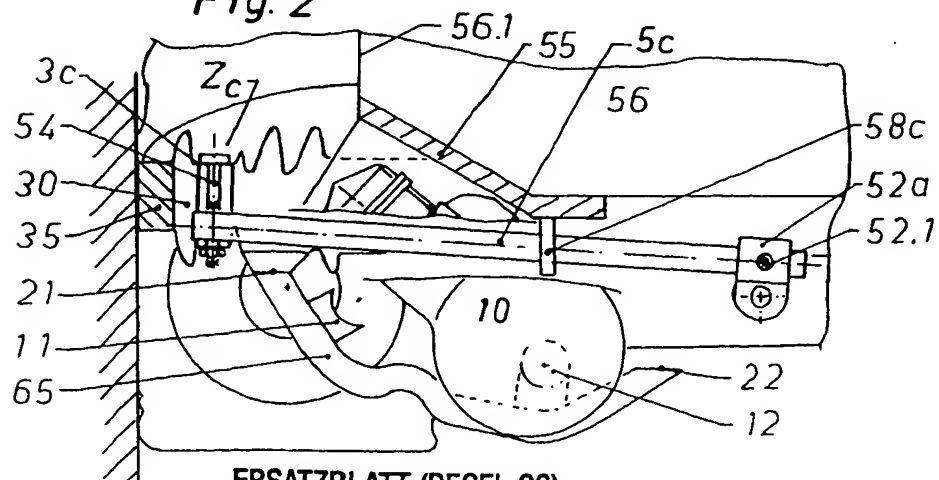


Fig. 5

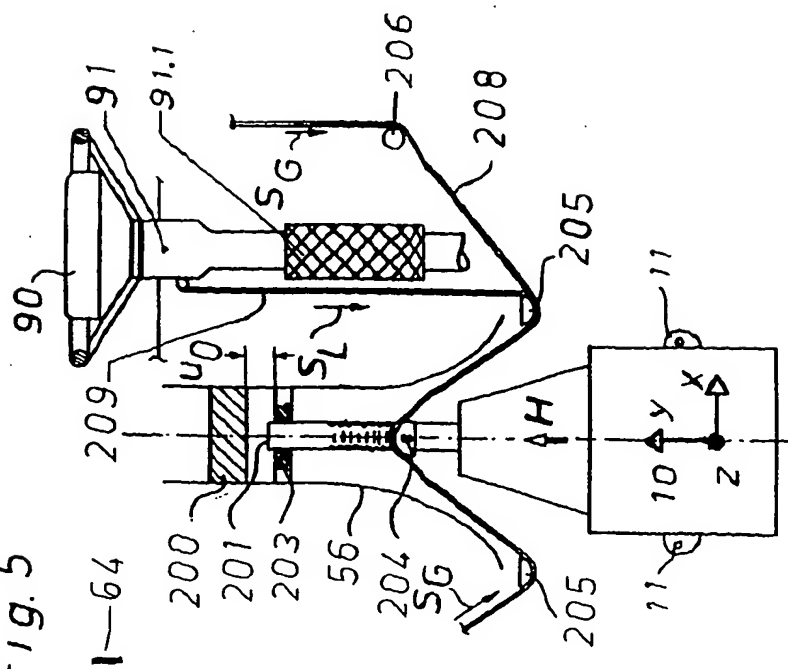


Fig. 3

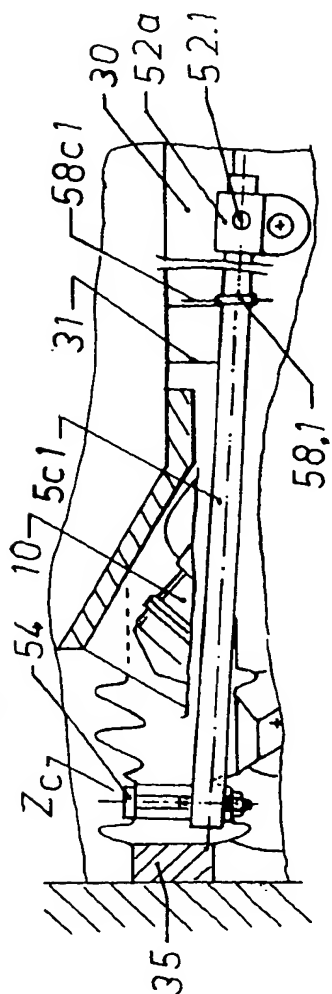


Fig. 3a

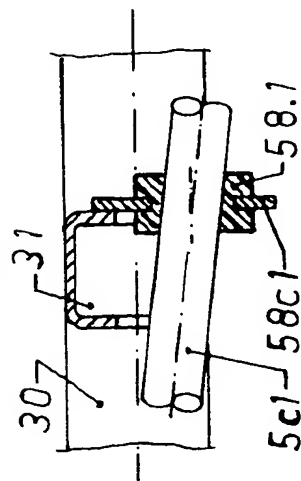


Fig. 4

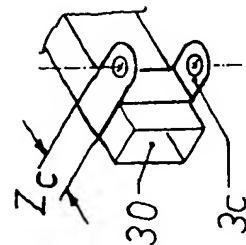


Fig. 6

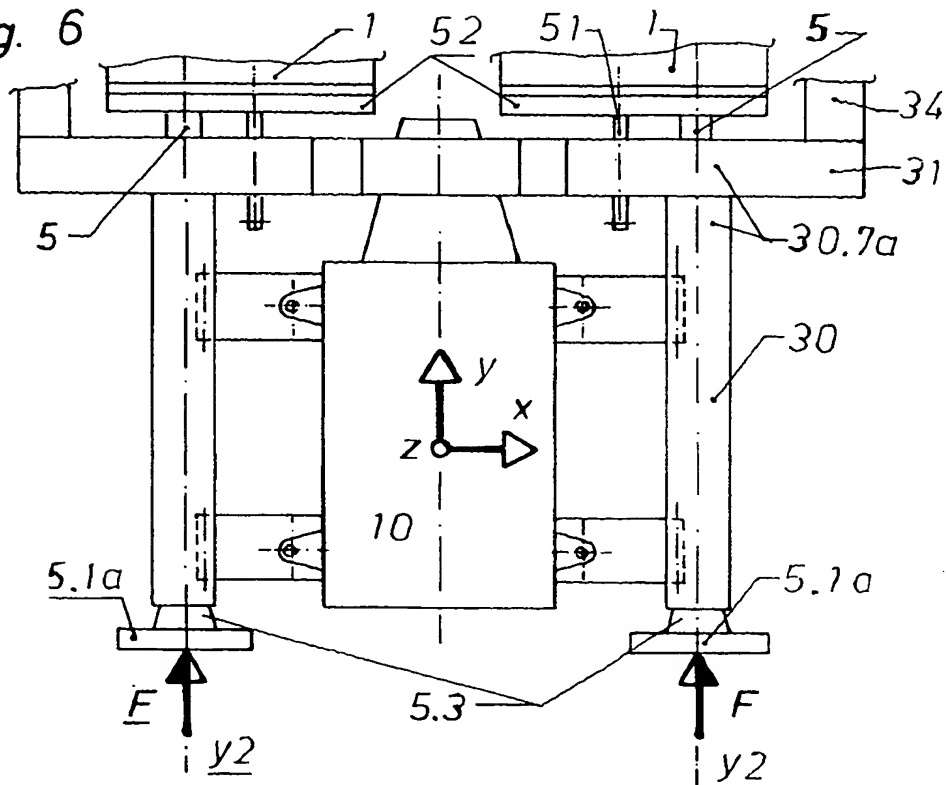
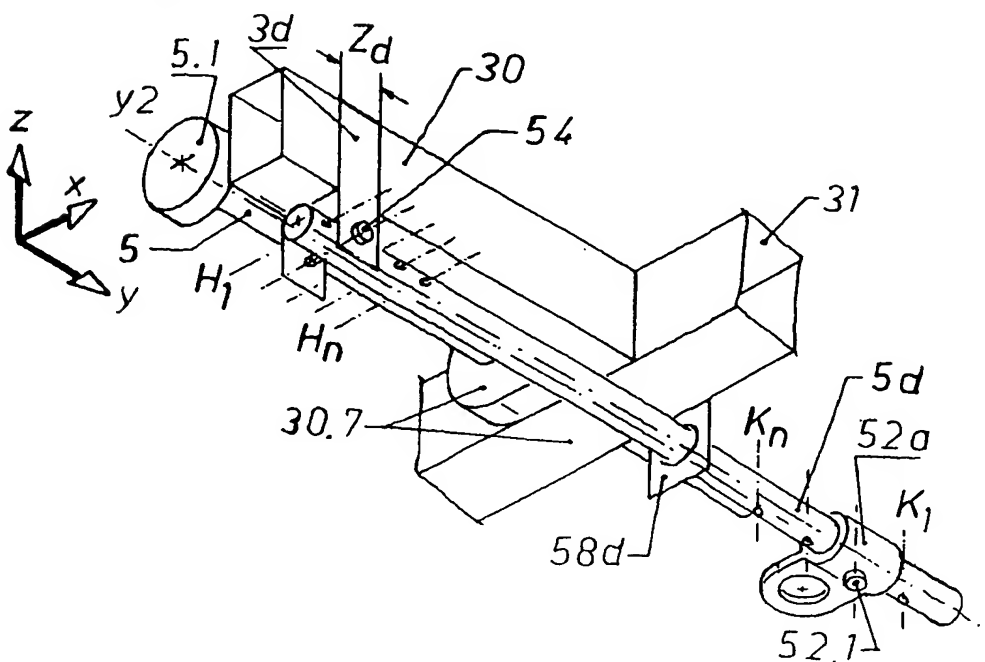
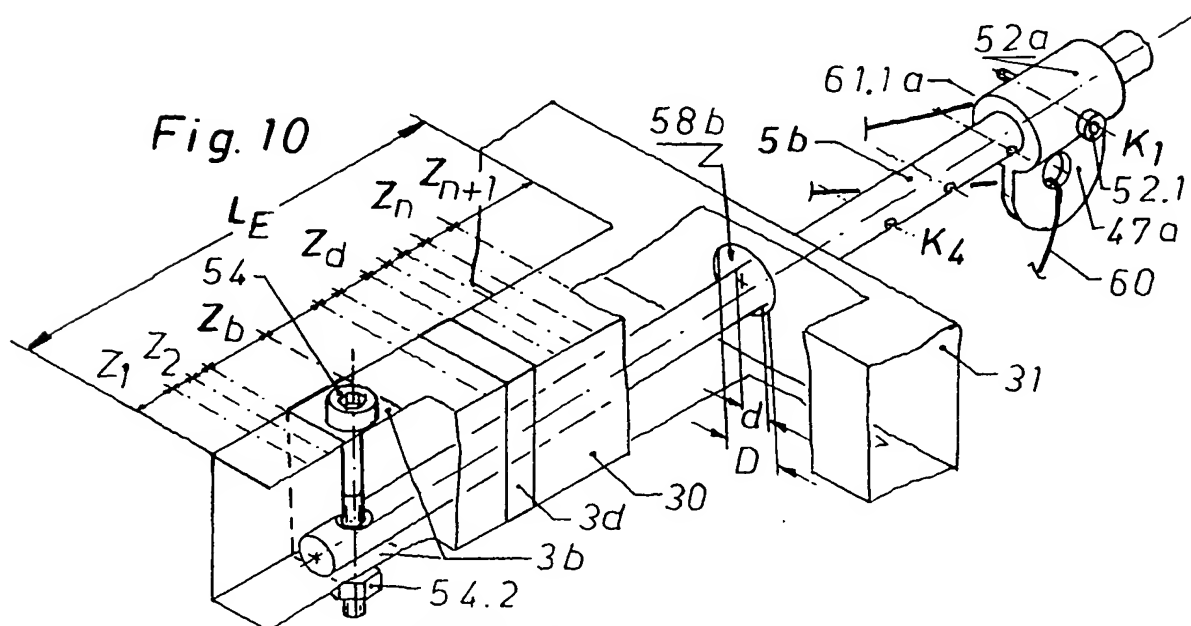
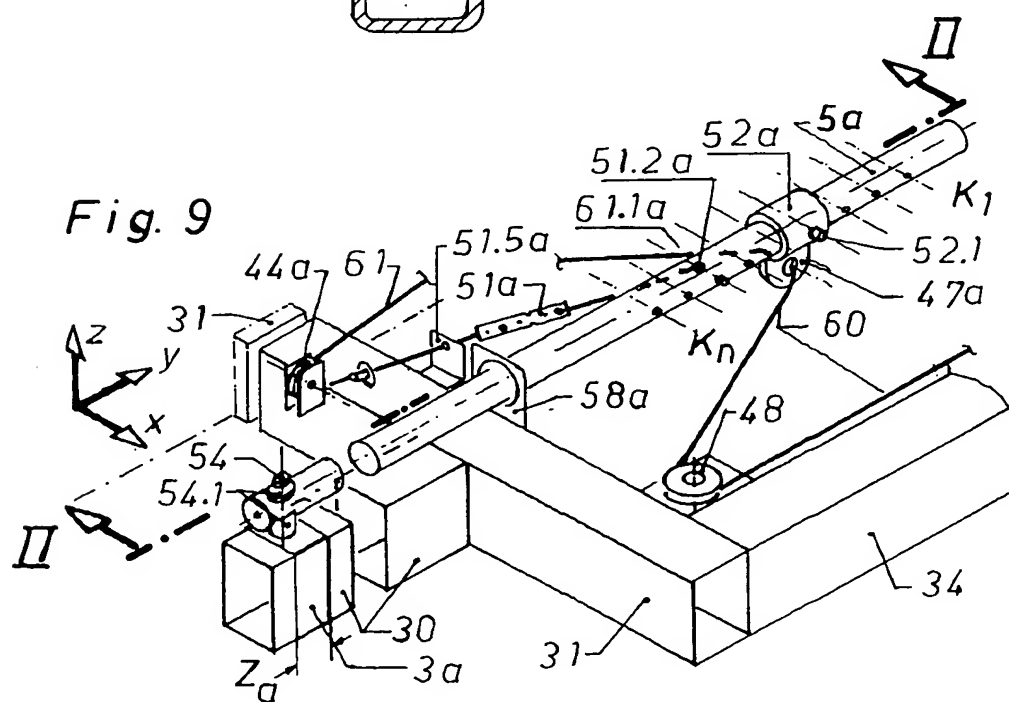
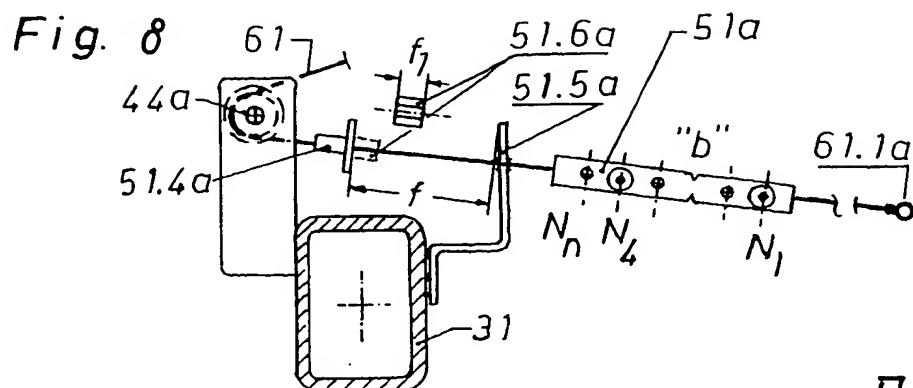


Fig. 7





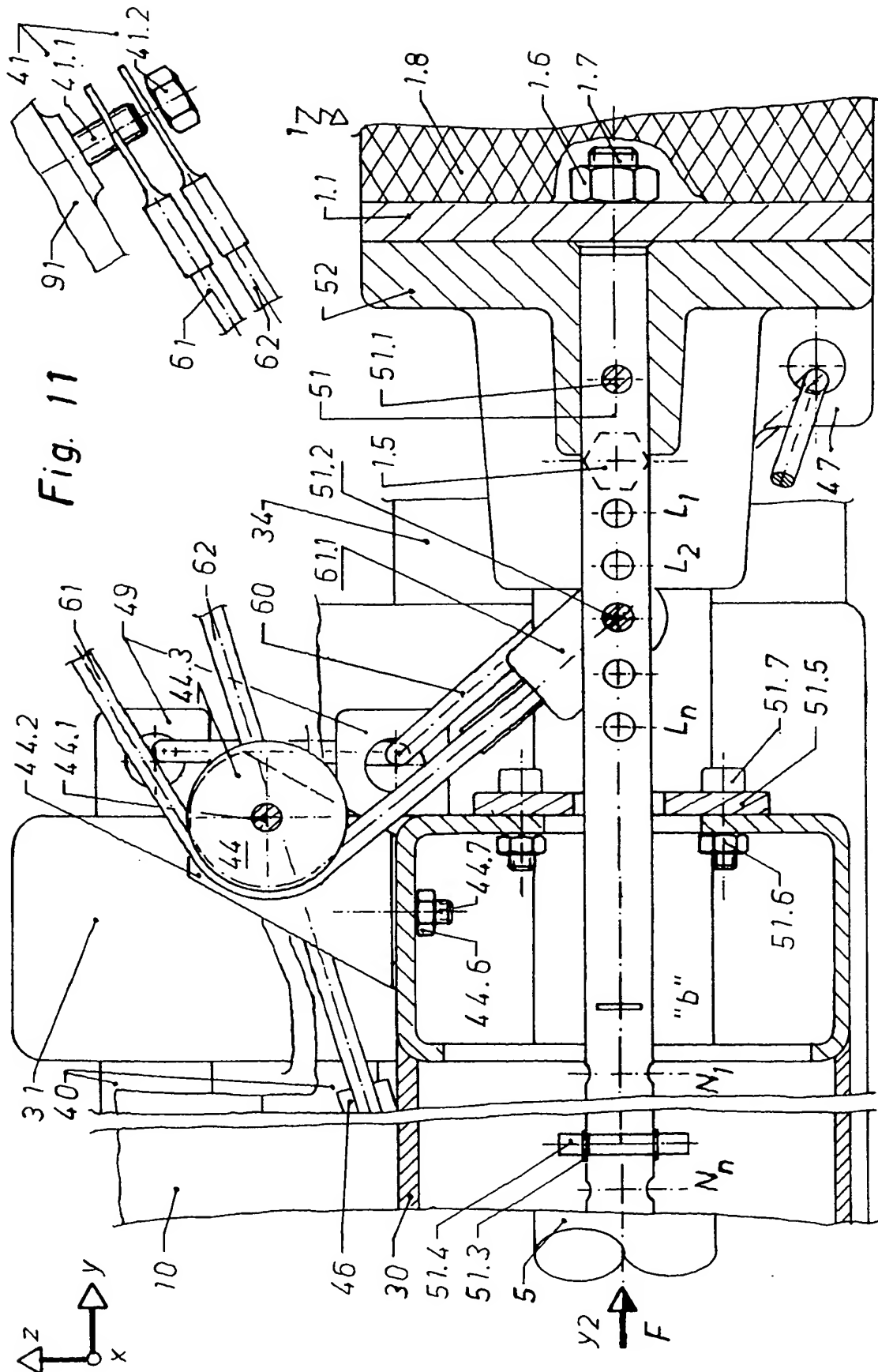


Fig. 12

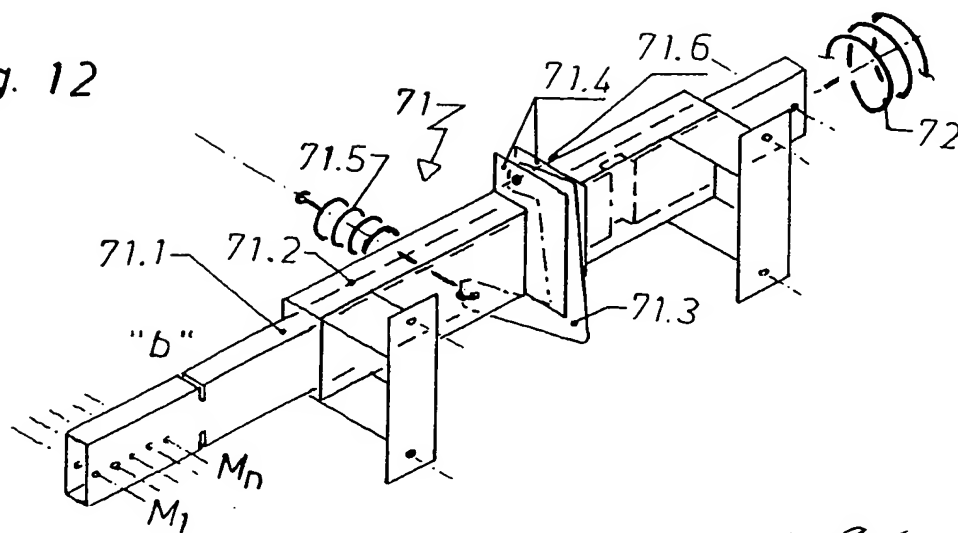


Fig. 13

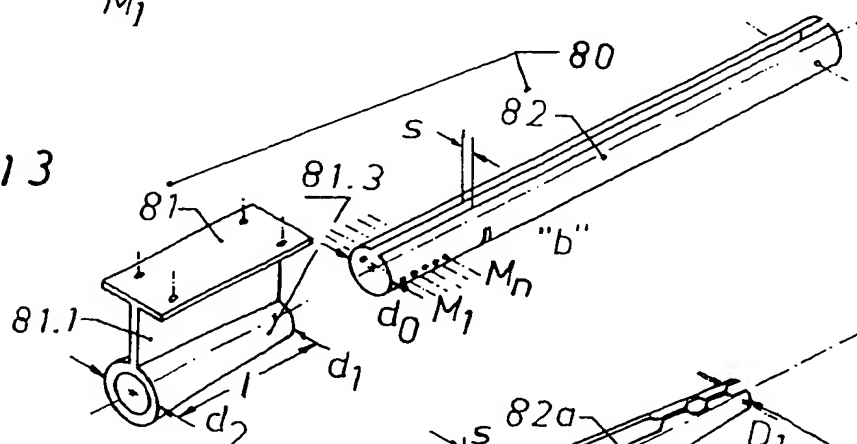


Fig. 14

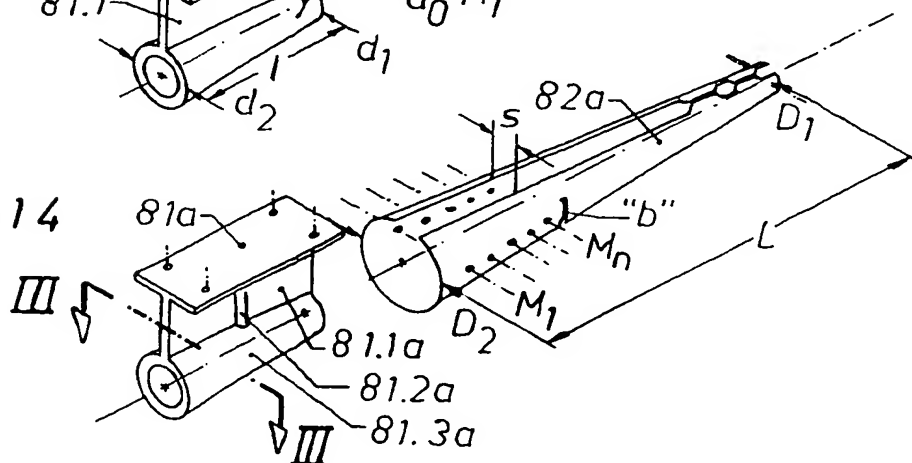


Fig. 15

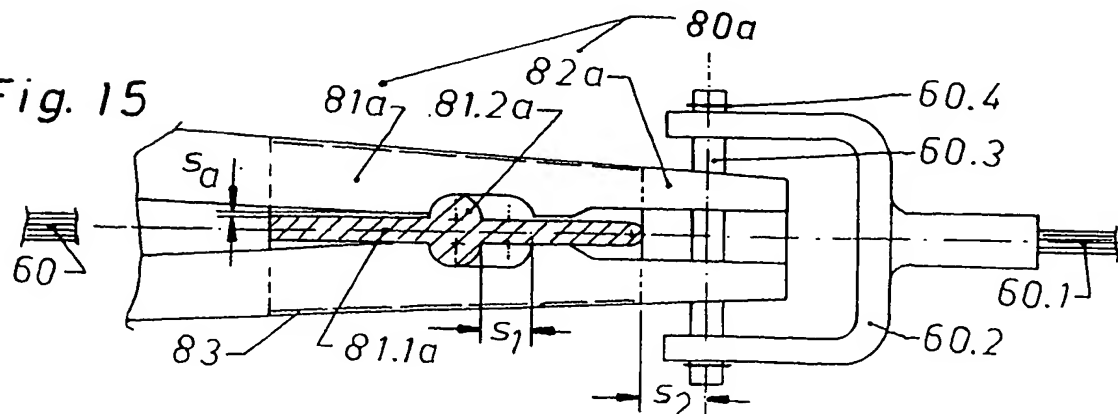


Fig. 16

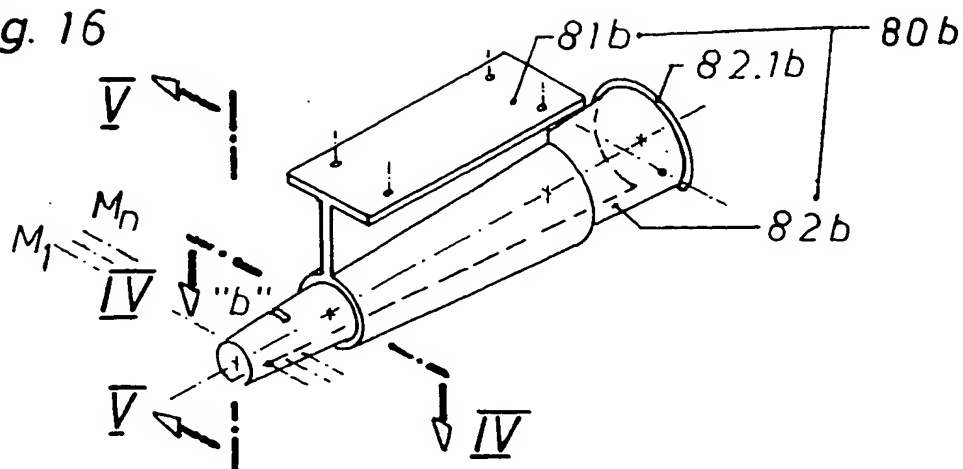


Fig. 17

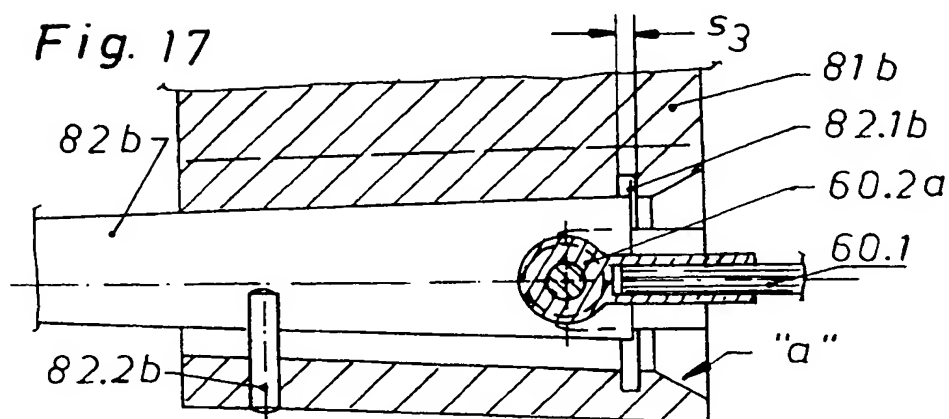


Fig. 18

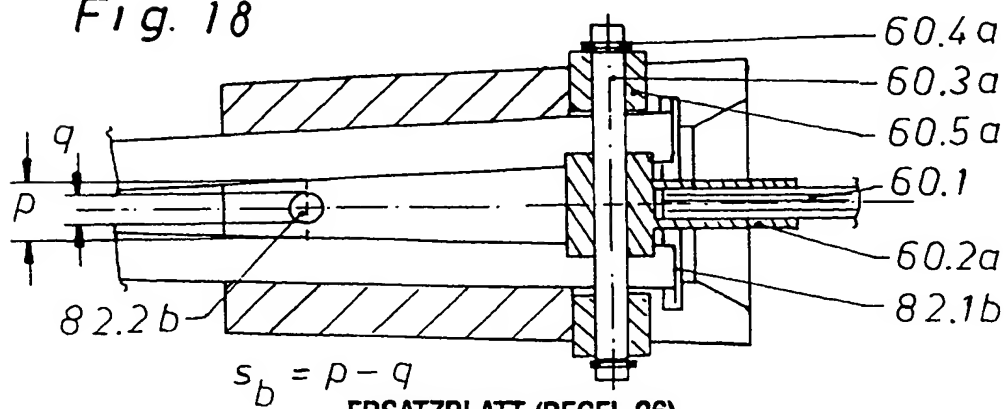


Fig. 19

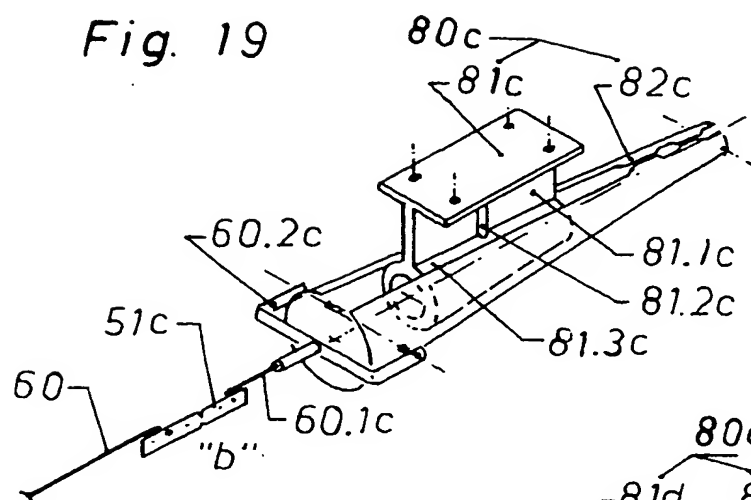


Fig. 20

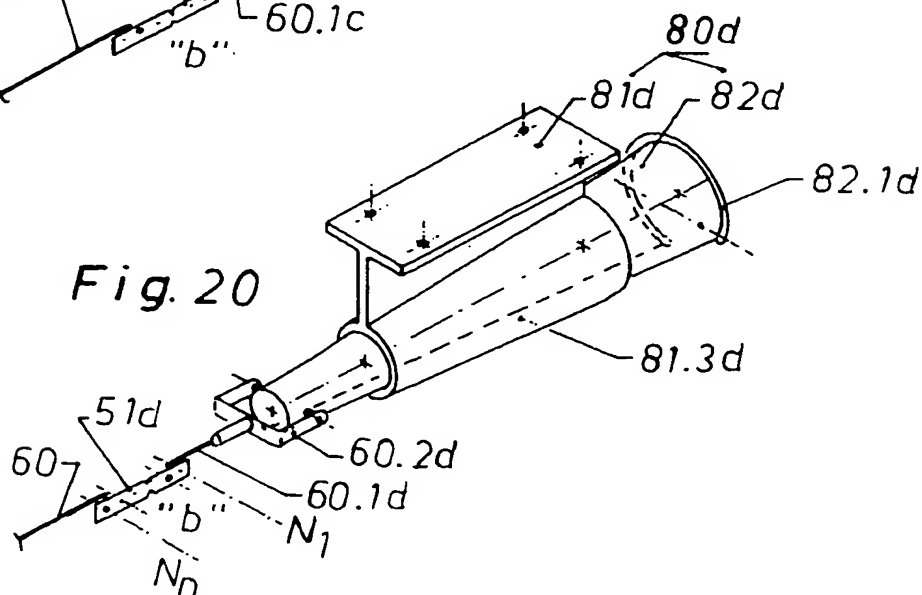
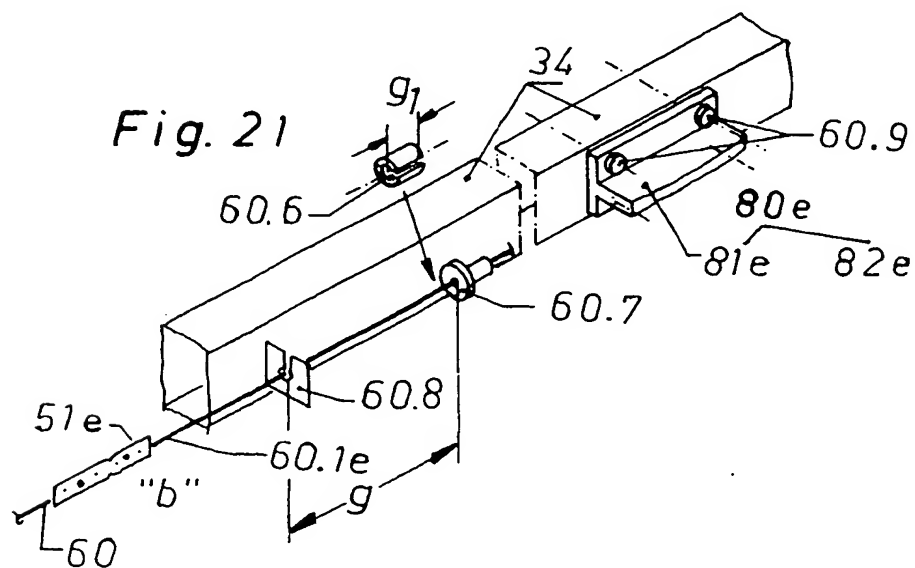


Fig. 21



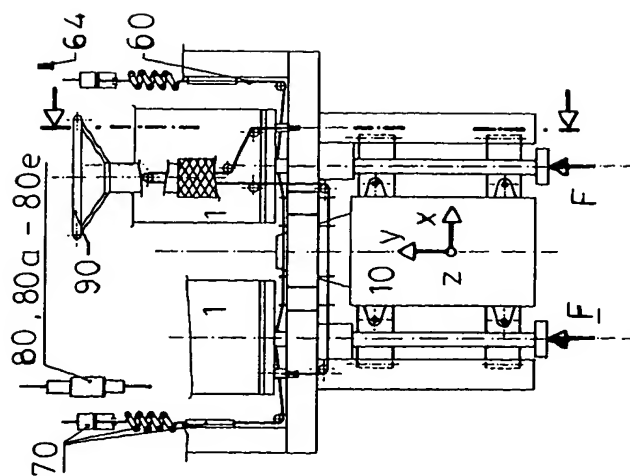


Fig. 1

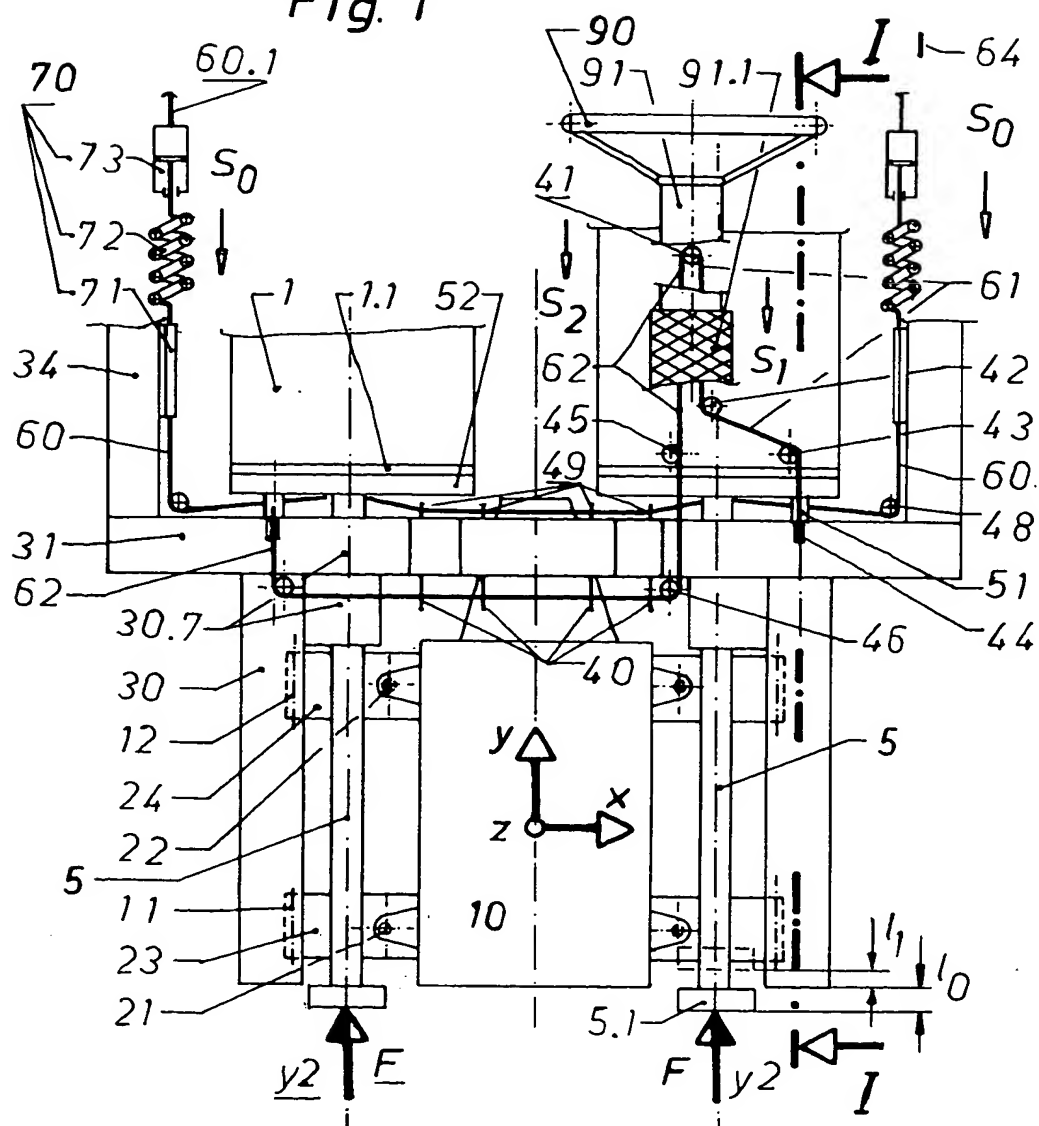
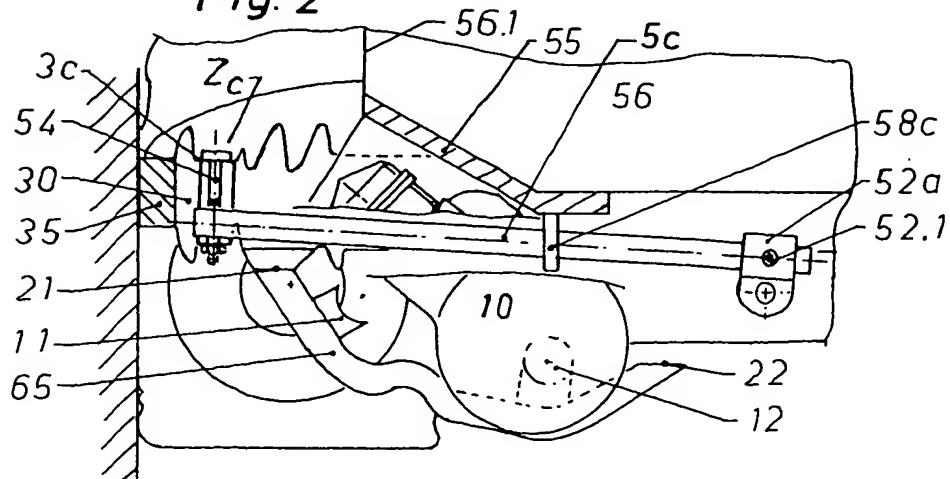


Fig. 2



Prior Art / Stand der Technik

Fig. 5

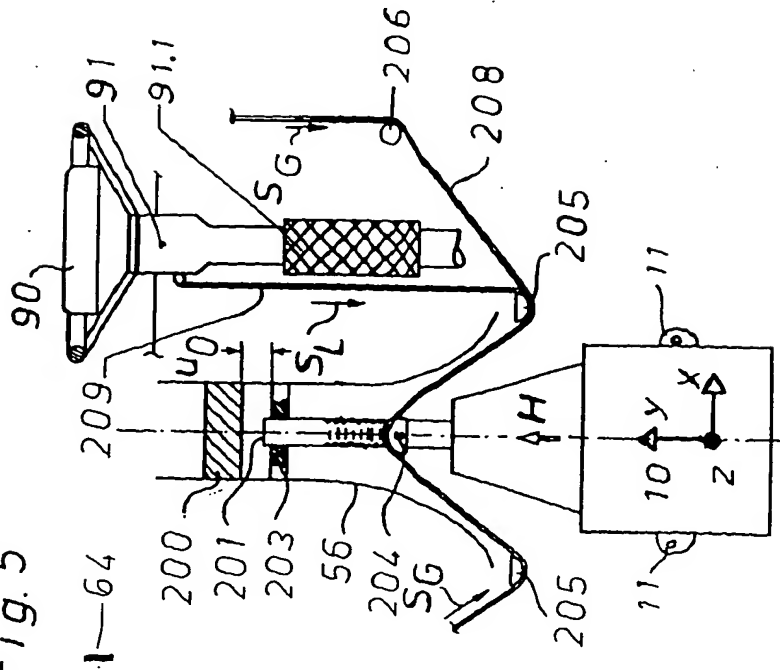


Fig. 3

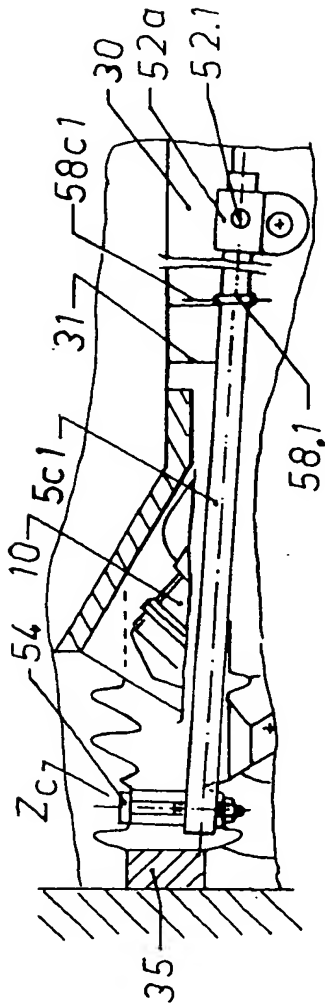


Fig. 3a

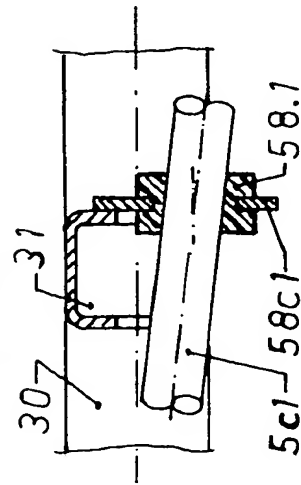


Fig. 4

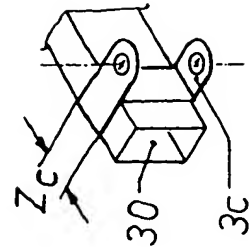


Fig. 6

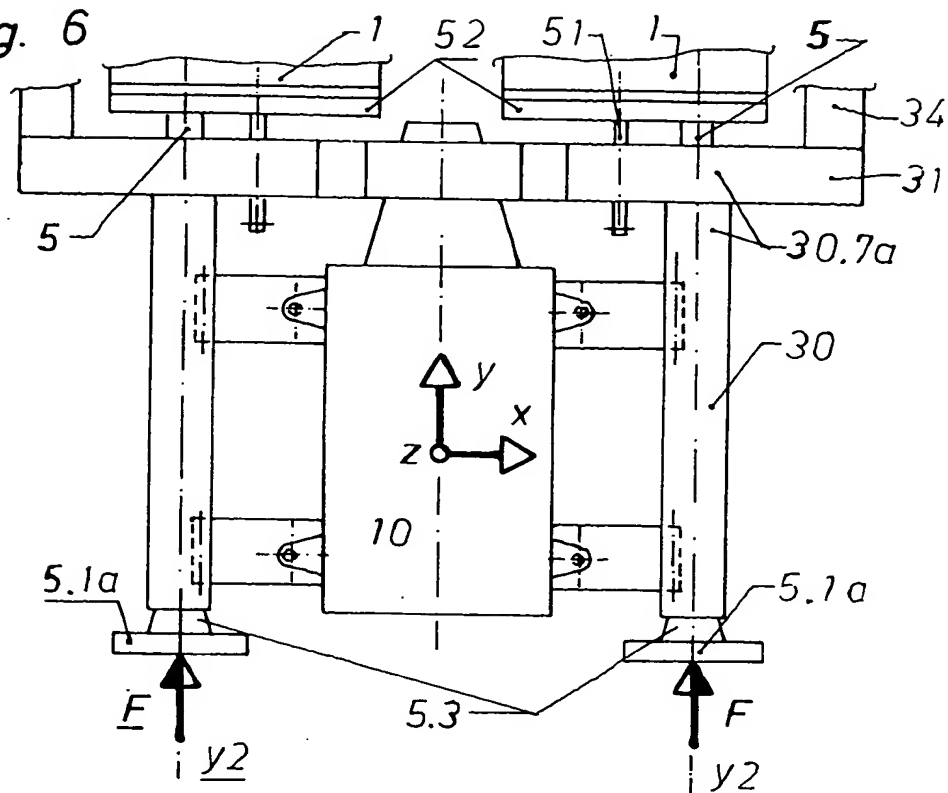
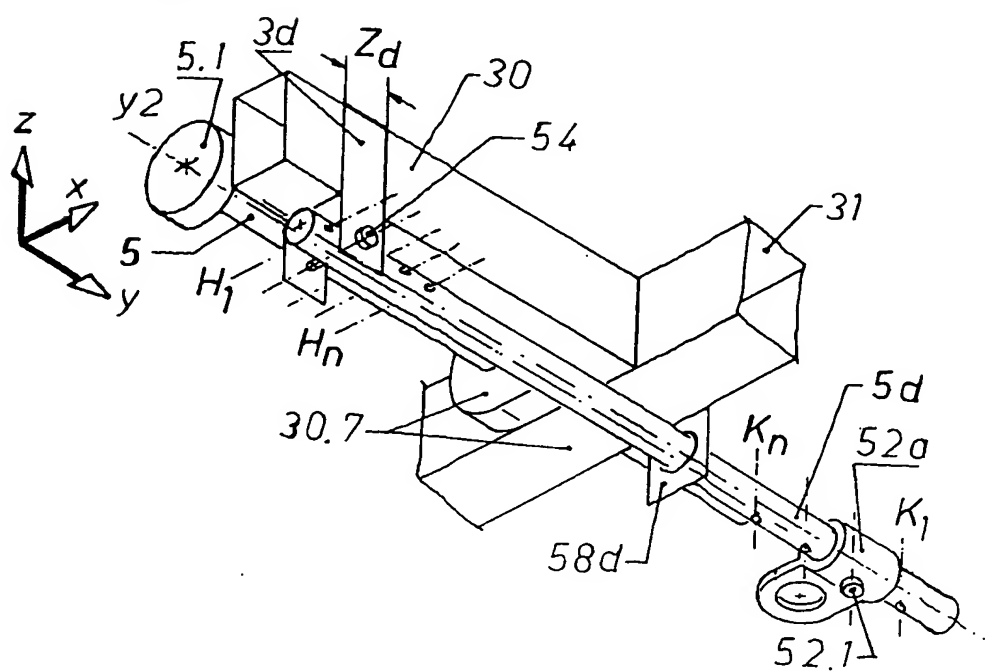


Fig. 7



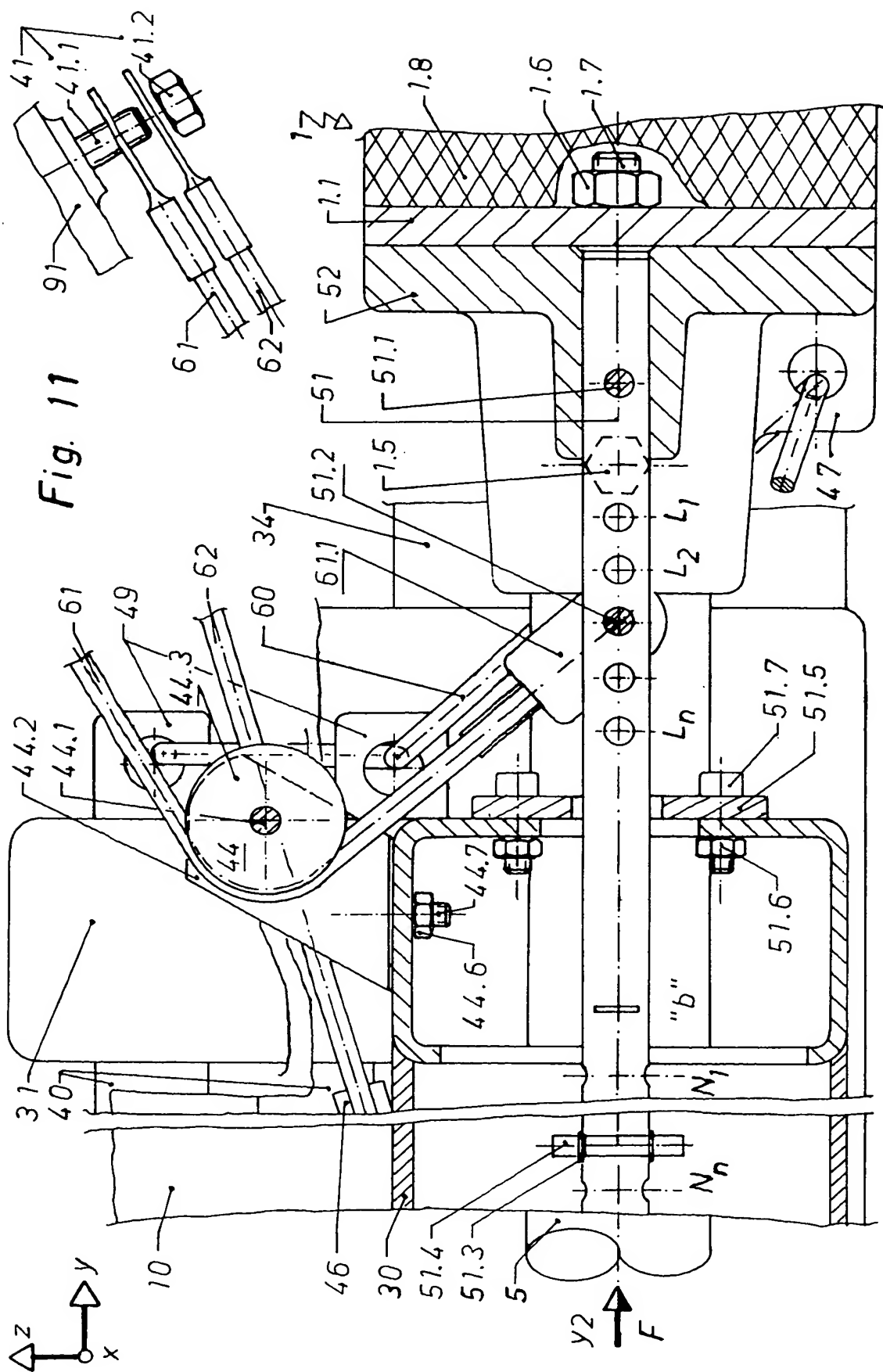


Fig. 12

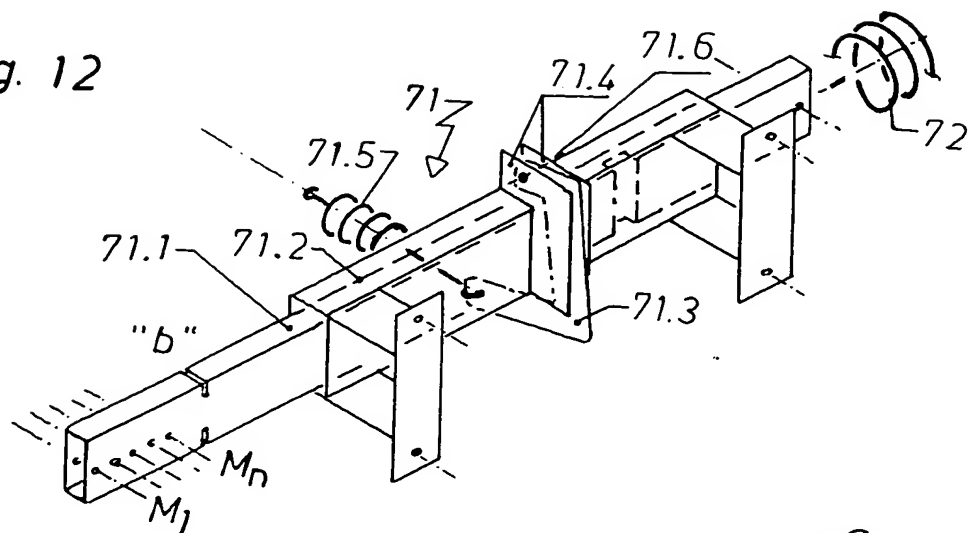


Fig. 13

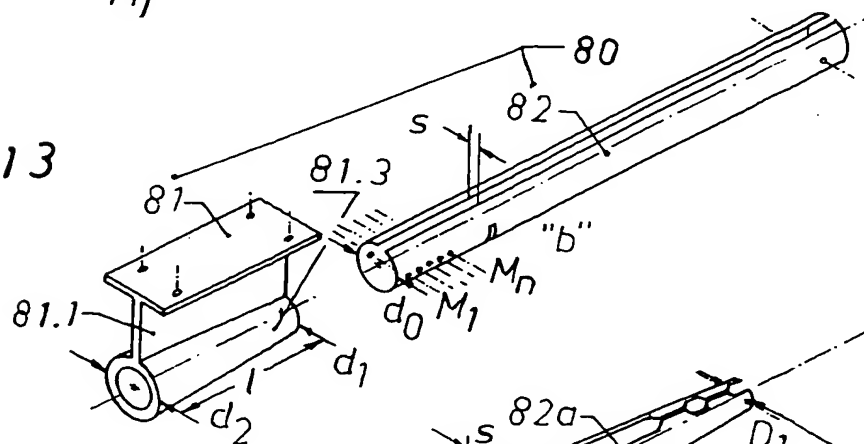


Fig. 14

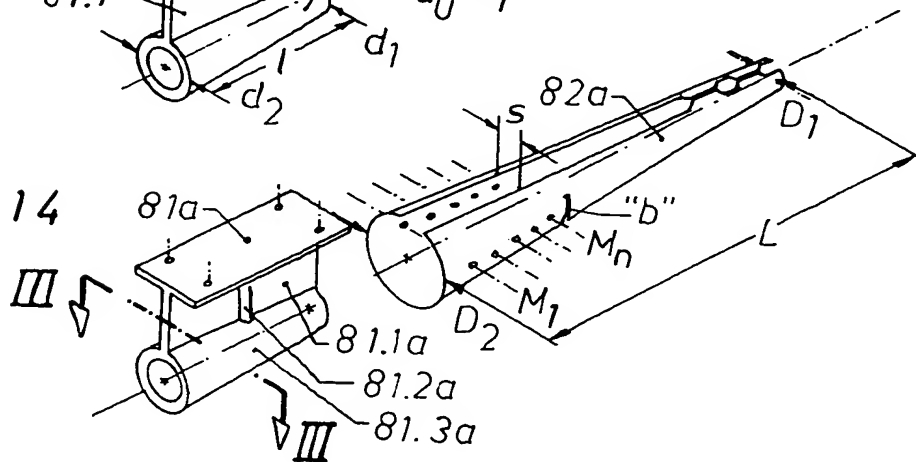


Fig. 15

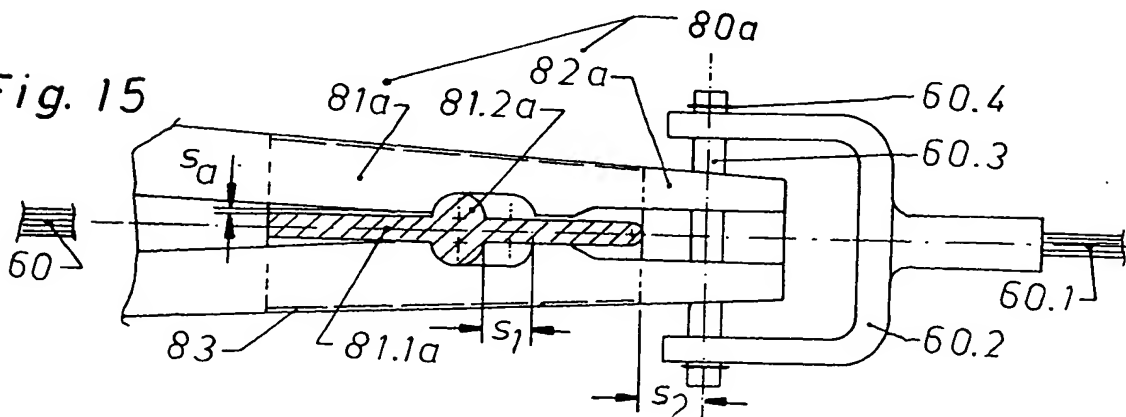


Fig. 16

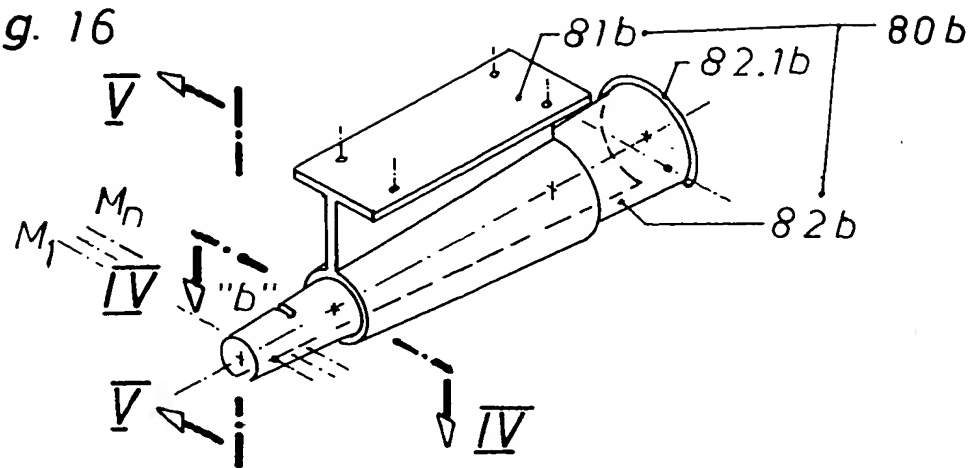


Fig. 17

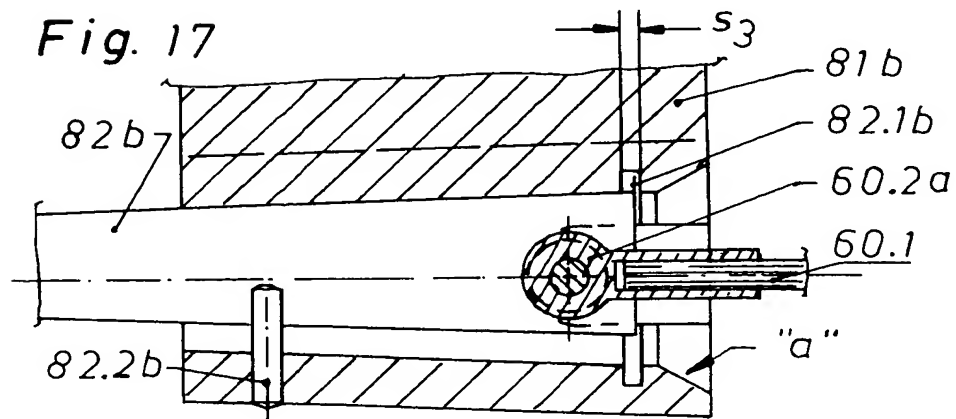


Fig. 18

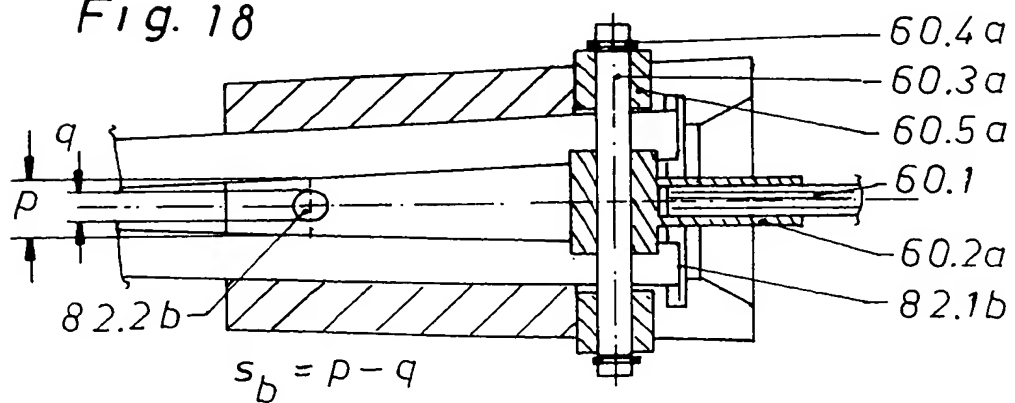


Fig. 19

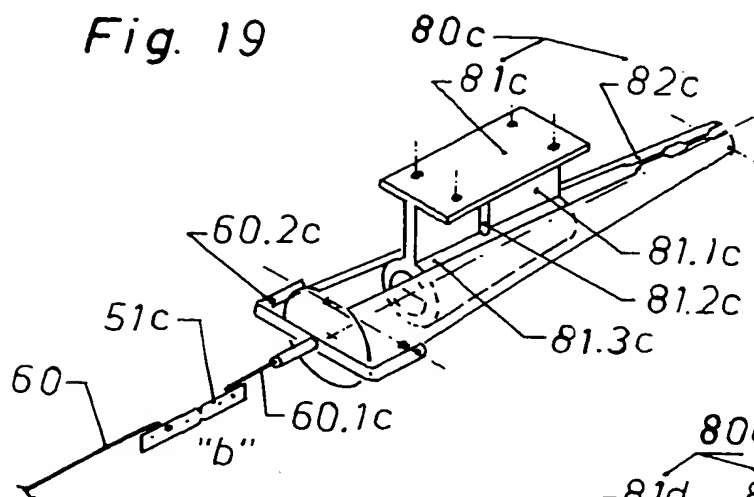


Fig. 20

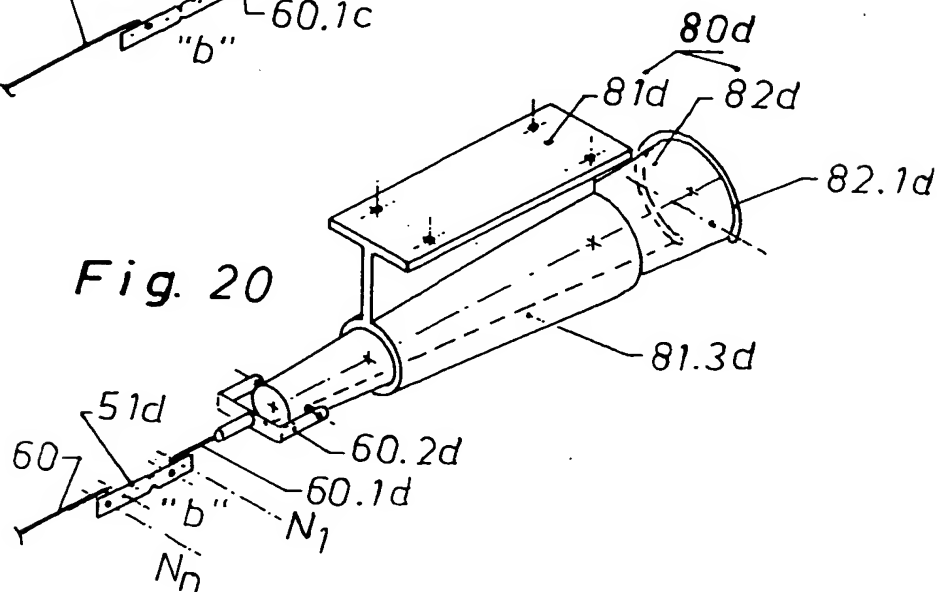
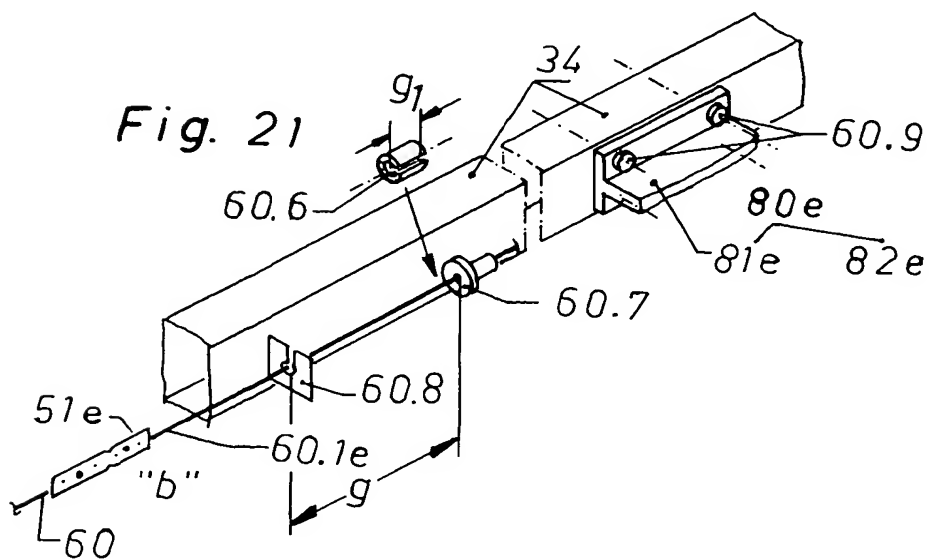


Fig. 21



DEUTSCHES PATENTAMT

Deutsches Patentamt 80297 München

München, 26.11.96
Ferndurchwahl: (089) 2195-2740

Aktenzeichen: 196 45 925.7-21
Ihr Zeichen: Go.Pat2
Anmeldernr.: 5279240
GO

Dr.-Ing. Giok Djien Go
Pfahlgrabenstr. 45

65510 Idstein

Betr.: Ihr Prüfungsantrag, wirksam gestellt am 14.11.96

Die Patentanmeldung wird nunmehr im Prüfungsverfahren unter dem nachfolgend genannten, durch die Abteilungskennzahl ergänzten Aktenzeichen geführt.

196 45 925.7-21

Es wird gebeten, in Zukunft bei allen Eingaben nur noch dieses Aktenzeichen anzugeben.

Prüfungsstelle für Klasse B60J



Bitte Anmelder/Inhaber + Aktenzeichen bei allen Eingaben angeben; bei Zahlungen auch Verwendungszweck. Hinweise auf der Rückseite beachten!

Annahmestelle und
Nachbriefkasten
nur
Zweibrückenstraße 12
Dienstgebäude
Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude)
Winzererstraße 47a / Saarstraße 5
Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof)

Hausadresse (für Fracht)
Deutsches Patentamt
Zweibrückenstraße 12
80331 München

Telefon (089) 2195-0
Telefax (089) 2195-2221
Telex 5 23 534

Banken: Postgiroamt München
781 91-803 (BLZ 700 100 80)
Landeszentralbank München

①

Sendungen des Deutschen Patentamts sind zu richten an:

In der
Anschrift
Straße,
Haus-Nr.
und ggf.
Postfach
angeben

Dr.-Ing. Glok Djien Go
Pfahlgrabenstr. 45
D-65510 Idstein
Germany

Antrag auf Erteilung eines Patents

Aktenzeichen (wird vom Deutschen Patentamt vergeben)

196 45 925.7

②

 Zeichen des Anmelders/Vertreters (max. 20 Stellen)
Go.Pat2

 Telefon des Anmelders/Vertreters
06126 8949

 Datum
5.1196

③

Der Empfänger in Feld ① ist der

ggf. Nr. der Allgemeinen Vollmacht

☒ Anmelder ☐ Zustellungsbevollmächtigte

☒ Vertreter

④

Anmelder

Vertreter

 nur auszu-
füllen, wenn
abweichend
von ①

Dr.-Ing. Glok Djien Go
Pfahlgrabenstr. 45
D-65510 Idstein
Germany

- dito -

soweit
bekannt ⑤
 Anmeldercode-Nr.
5279240

Vertretercode-Nr.

Zustelladreßcode-Nr.

⑥

Bezeichnung der Erfindung (bei Überlänge auf gesondertem Blatt - 2fach)

Fahrzeugsür bei PKW und LKW

⑦

Sonstige Anträge

Aktenzeichen der Hauptanmeldung (des Hauptpatents)

195 43 706.3-21

 s. Erläute-
rungen u.
Kosten-
hinweise
auf der
Rückseite

☒ Die Anmeldung ist **Zusatz** zur Patentanmeldung (zum Patent) →

☒ **Prüfungsantrag** - Prüfung der Anmeldung (§ 44 Patentgesetz)

☐ **Recherchenantrag** - Ermittlung der öffentlichen Druckschriften ohne Prüfung (§ 43 Patentgesetz)

☐ **Lieferung von Ablichtungen** der ermittelten Druckschriften im

☒ Prüfungsverfahren

☐ Recherchenverfahren

☐ **Aussetzung** des Erteilungsbeschlusses auf _____ Monate
(§ 49 Abs. 2 Patentgesetz) (Max. 15 Mon. ab Anmelde- oder Prioritätstag)

⑧

Erklärungen

Aktenzeichen der Stammanmeldung

☐ **Teilung/Ausscheidung** aus der Patentanmeldung →

☒ an **Lizenzvergabe** interessiert (unverbindlich)

☒ mit **vorzeitiger Offenlegung** und damit freier Akteneinsicht einverstanden (§ 31 Abs. 2 Nr. 1 Patentgesetz)

⑨

☐ Inländische **Priorität** (Datum, Aktenzeichen der Voranmeldung)

☐ Ausländische **Priorität** (Datum, Land, Aktenz. der Voranmeldung)

bei Überlänge auf gesondertem Blatt - 2fach)

⑩

Gebühreuzahlung in Höhe von _____ DM

 Abbuchung von meinem/unserem Ab-
buchungskonto b. d. Dresdner Bank AG,
München

 Erläuterung
und Kosten-
hinweise
s. Rückseite

☐ **Scheck**
ist beigelegt

☒ **Überweisung** (nach Erhalt
der Empfangsbescheinigung)

☐ **Gebührenmarken** sind beigelegt
(bitte nicht auf d. Rückseite kleben,
ggf. auf gesond. Blatt)

☐ Nr.:

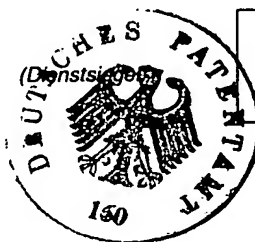
Diese Patentanmeldung ist an dem durch Perforierung angegebenen Tag beim Deutschen Patentamt eingegangen. Sie hat das mit "P" gekennzeichnete Aktenzeichen erhalten.

Dieses Aktenzeichen ist gemäß den Anmeldebestimmungen bei allen Eingaben anzugeben. Bei Zahlungen ist der Verwendungszweck hinzuzufügen.

Nur von der Annahmestelle auszufüllen:

☐ Für die obengenannte Anmeldung sind Gebühren-
marken im Wert von _____ DM entrichtet.

Bitte beachten Sie die Hinweise
auf der Rückseite
der zurückbehaltenen Antragsdurchschrift



Beschreibung

Fahrzeugaür bei PKW und LKW

Unter dem Oberbegriff bezieht sich die Erfindung auf:

- die erfindungsgemäßen Merkmale des Anspruches 1 unter Bezugnahme der Fig. 1,
- die Steigerung der durch DE-OS 4342038 Erfindung bereits erhöhten Struktursteifigkeit zur Optimierung des Insassenschutzes bzw. der Inneren Sicherheit als Verbesserung des Standes der Technik und
- sicheren Insassenschutz trotz Vielseitigkeit des realen Unfallgeschehens.

Zwecks Vereinfachung der Formulierung werden folgende Begriffe für die exakten Bezeichnungen eingeführt:

Begriff:	exakte Bezeichnung:
"alle hintereinanderliegende Fahrzeugaüren"	eine oder beliebig hintereinanderliegende Fahrzeugaüren jeder Fahrzeugseite.
"Tragelement"	Blech, Schale, Balken usw. nach FEM und Technischer Mechanik
"Fensterführungsteilen" der Fahrzeugaüren	Fensterführungsschienen 6, 6B, 6.1, 6.2, 6.1B, 6.2B, 6.1a, 6.2a, 6.1aB, 6.2aB
"Türkörper"	Raum zwischen der Türaußenhaut und -innenhaut
"Türentriegelung"	Entriegeln der Fahrzeugaüre
"Halte Loch"	Halteaussparung, -öffnung, Längsloch
"Verbundpaar"	zwei Fahrzeugauteile, die beim Aufprall miteinander verbunden sind, wie Fahrzeugaür / Dach, Fahrzeugaür / Schweller, Fahrzeugaür / Säule(n), Fahrzeugaür / Fahrgastzelle (Insassenzelle)

Aus Wettbewerbsgründen werden weder Typen der Unfall- und Testfahrzeuge noch Markenzeichen deren Autohersteller offenbart. Dem Patentamt zugestellt werden zwecks Überprüfung der Angaben alle Literatur, ausgenommen /1/ sowie /3/, Schreiben und Berichte, woraus die Typen und Markenzeichen hervorgehen. Da bei allen Aufpralltests deutsche und schwedische Fahrzeuge immer sehr gute bis beste Ergebnisse im Vergleich zu den anderen erzielt haben, werden *vorwiegend deutsche Fahrzeuge möglichst aus den 90er Baujahren*, darunter sogar *Neumodelle und Modelle der Nobelmarken*, als Unfall- und Testfahrzeuge für die Beschreibung bevorzugt:

Neuerdings ist in der Automobilindustrie gleichmäßig (gleich groß) kleine Umlaufspalte zwischen der Außenkontur abcde und Fahrzeugaür 8 in Fig. 5 zunehmend angestrebt, da die Umlaufspalte eine Rolle auf Verminderung der Windgeräusche und insbesondere auf Design spielt. Gesamteindruck aus dem Design beeinflusst unmittelbar den Verkaufserfolg. Im fertigen Zustand soll die Umlaufspalte z.B. bei AUDI Fahrzeugen 2,5 mm betragen. Realisierbar ist die automatische Montage von Fahrzeugaüren mittels einer Vorrichtung gemäß DE-PS 3726292 zur Bestimmung der Meßwerte von sechs Meßpunkten am Türumriß in Fig. 18 durch Errechnung der Differenzen zwischen dem Türumriß und der dafür vorgesehenen, karosserieseitigen Türöffnung bei Ein-, Aus und Einbauen derselben Fahrzeugaür. Allerdings müssen die Halterungspaare der Aufprallelemente mit großen Toleranzen zwecks Vermeiden einer Nachbearbeitung und von Kunden unerwünschter

Geräuscherscheinung versehen sein. Nach /4/ treten Geräuscherscheinungen (Klappern usw.) während der Fahrt bei unterschiedlichen Schwingungen ein, weil die übereinanderliegenden Windungen allzu kleine Abstände wie $w \leq 0.2 \text{ mm}$ in Fig. 13 und /4/ aufweisen. Dies ist vergleichbar mit den Abständen der zugehörigen Halterungsteile. Aus Stand der Technik wird DE-OS 3103580 als Verbesserung gegenüber US 3819228 zur Problemdarstellung ausgesucht. Mit einem in der Fahrzeugtür längs und fest angebrachten Aufprallelement werden drei Bolzen als Halterungsteile verschraubt, welche mit den zugehörigen U-förmigen Scheiben als Halterungsteilen beim Seitenaufprall formschlüssig verbunden sein sollen. Die für Seitenaufprallenergie erforderliche Steifigkeit besitzt jene Scheibe nicht aufgrund des offenen U-Profiles. Bei kleiner Seitenaufprallenergie tritt Bruch ein. Ein an der Seitenwand der Tür befestigter Bolzen soll mit dem U-förmigen Halterungsteil an der B-Säule beim Seitenaufprall verbunden sein.

Nach dem Justieren der Fahrzeugtür mittels der Vorrichtung gemäß DE-PS 3726292 oder mittels der herkömmlichen Methode durch Hand und Hammerschläge zur gleichmäßig kleinen Umlaufspalte wird die Differenz aus der Ist- und Sollposition jedes Bolzens in bezug auf das globale xyz Koordinatensystem nicht erfaßt. *Unverändert* bleibt die Sollposition der zugehörigen Scheibe. Zwecks Vermeiden von teurer Nachbearbeitung und Kundenreklamation sind große Toleranzen oder Einstellmöglichkeit gemäß DE-OS 4342038 sowie Neuerfindung notwendig.

Nach Türentriegelung durch das Auflösen formschlüssiger Verbindung der Halterungspaare sowie Teile des Türschließmechanismus infolge der großen Toleranzen, sehr geringen Steifigkeit und Rückfederung wurden die Insassen aus dem Unfallfahrzeug während des Überschlagens nach folgender Kollisionsart herausgeschleudert:

- I. nach einem Frontaufprall gegen einen Baum auf einer Wiesbadener Straße lt. WK (Wiesbadener Kurier) vom 01.08.96. Von vier herausgeschleuderten Insassen starb ein Mädchen.
- II. nach einem Frontaufprall gegen ein Betonrohr auf einer Landstraße lt. WK vom 20.09.96. Von vier herausgeschleuderten Insassen blieben zwei Tote auf der Strecke.
- III. nach einem Seitenaufprall gegen einen Erdhügel auf der Bundesstraße B43 lt. WK vom 01.10.96. Der herausgeschleuderte Fahrer starb an der Unfallstelle.
- IV. nach einem Seitenaufprall unter Aufprallwinkel α gegen einen Pfosten 22 der Mittelleitplanke in Fig. 11 auf der Autobahn A3 lt. WK vom 28.11.94 sowie Unfallbericht des Erfinders. Von vier herausgeschleuderten Insassen erlag eine unterhalb der Mittelleitplanke auf die Gegenseite der Autobahn herausgeschleuderte Frau den Verletzungen infolge des Überfahrens durch zwei PKW und starb die zweite Frau an der Unfallstelle. Zwischen der Beifahrertür und B-Säule sowie zwischen der Fahrertür und B-Säule in den Photos des Erfinders ist jeweils Grasbüschel eingeklemmt. Dies belegt das Öffnen und Schließen der entriegelten Türe während des Überschlagens von der Autobahn aus bis zu der mit Gras bedeckten Böschung.
- V. nach einem Heckaufprall, bei dem ein Fahrzeug auf ein vorausfahrendes Unfallfahrzeug auf der Autobahn A3 am 02.02.95 lt. Unfallbericht des Erfinders und Photos prallte. Der herausgeschleuderte Fahrer des Unfallfahrzeuges starb an der Unfallstelle.

In Fig. 12, 13 und /1/ sowie /2/ sind die beiden Endwindungen der Schraubendruckfeder 19 von zwei Federunterlagen 19.1 innen geführt und deren beide Enden KN_1 sowie KN_{Ende} (nicht gezeichnet) stützen sich gegen die zugehörigen Anschläge 19.3, wobei i Anzahl der Windungen ist. Solche Führung entspricht einer formschlüssigen Verbindung. Zur Abbildung des Abwälzverhaltens der Endwindung auf der Federunterlage wird die Federunterlage durch die Stützfeder 19.2 in Zuordnung der Knotenpunkte nach /1/, /2/ und /5/ idealisiert. Im Falle "Berührung" bei $s \leq -0.005 \text{ mm}$ erfolgt eine Kürzung der Gleichung

der virtuellen Arbeit. Im Falle "Abheben" der zuvor in Berührung befindlichen Knotenpunkte bei Zunahme von F_z erfolgt ein Updating der Gleichung der virtuellen Arbeit. Auf das Abwälzverhalten der Endwindung 19 auf die untere Federunterlage 19.1 unter Bezugnahme der durch M gekennzeichneten Meßergebnisse und der durch FEM gekennzeichneten Rechenergebnisse bei $F_z = -790, -1000$ und 3000 N in Fig. 13 und /2/ gründet sich der Grenzwert für den Abstand eines "Anlegungszustandes" $s < 0.1$ mm.

- Nach M legen KN_2 bis KN_5 an der Federunterlage bei $F_z = -790$ N an, aber heben bei $F_z = -1000$ und -3000 N ab.

- Nach FEM in /3/ befinden sich

bei F_z	in Berührungszustand	in Anlegungszustand
-108	KN_1, KN_{15}, KN_{17}	$KN_1 - KN_3, KN_{10} - KN_{18}$
-250	KN_1, KN_{19}, KN_{20}	$KN_1, KN_{15} - KN_{23}$
-1415	$KN_1, KN_{17}, KN_{19}, KN_{20},$ $KN_{30}, KN_{31}, KN_{33}, KN_{34}$	$KN_1, KN_{15} - KN_{35}$

Im Berührungszustand ist KN_{17} ausschließlich bei $F_z = -108$ N und -1415 N. Im

Anlegungszustand sind KN_2 und KN_3 ausschließlich bei $F_z = -108$ N.

Die Meß- und Rechenergebnisse verifizieren die These "Rückfederung" eines Elementes nach dem Abwälzen auf einem zugehörigen Element während der zunehmenden Belastung bzw. Aufprallenergie. An dem Verlauf der Federkennung, sogar degressiv, ist die Rückfederung um so mehr zu erkennen, je mehr Knotenpunkte aus mehreren Windungen z.B. $i \leq 3.625$ bei /5/ am Abwälzen auf einer Federunterlage beteiligt sind.

Aus der Analogie zu Halterungspaaren aus Stand der Technik mit der Ausnahme DE-OS 4342038 lautet die Quintessenz:

"Aufgrund der Rückfederung trennen sich einige der miteinander formschlüssig verbundenen Halterungsteile voneinander während der zunehmenden Belastung"

Das Auflösen formschlüssiger Verbindung wird ferner durch folgende Kollisionsart und praxisbezogene Erfindung substantiiert:

VI. Aus der Abbildung in WK vom 03.12.94 ist zu ersehen, daß die Frontpartie des Unfallfahrzeuges intakt ist und der Verformungszustand dem des durch Frontaufprall deformierten Fahrzeuges in Fig. 8 nicht ähnelt. Somit kommt nur ein Seitenaufprall gegen einen LKW nach einem Dreher wegen Glatteis auf der Autobahn A5 in Frage. Der nach außen verbogene Türrahmen 8.15 ist ein Nachweis für den Einsatz von *Brecheisen und Schweißbrenner* zum Öffnen der in die Fahrgastzelle *verkrallten*, überbeanspruchten Fahrertür zwecks Retten des Fahrers, der jedoch starb. Zu bemerken ist, daß der deutsche Autohersteller dieses Unfallfahrzeuges und ein schwedischer Autohersteller *den besten Ruf auf Innerer Sicherheit* weltweit genießen.

VII. An jedem Testfahrzeug in AMS (Auto Motor und Sport) 19/1991 beim 50 % Offset-Frontaufpralltest zweier gleicher Testfahrzeuge des in Kollisionsart VI erwähnten Autoherstellers ist folgender Verformungszustand zu erkennen: Deformation des oberen Türrahmens 8.15 und der Fahrertür 8, Knicken der A-Säule, Ausbeulen des Daches 17 und Öffnen des Kofferdeckels. An einigen Fahrzeugen nach Frontaufpralltests z.B. in AMS 24/93, ADAC 7/95 usw. ist sogar Kollaps der Fahrgastzelle festzustellen. Alle diese Verformungszustände verifizieren unzureichenden Abbau der Aufprallenergie, woran sich wenig Fahrzeugteile beteiligen konnten, nachdem formschlüssige Verbindung aufgehoben war.

VIII. Beim Seitenaufprall eines Unfallfahrzeuges gegen einen Baum lt. WK vom 07.10.96 ist es anzunehmen, daß das Eindringen der deformierten Beifahrertür die Beifahrerin tödlich verletzte, nachdem formschlüssige Verbindung aufgehoben war.

IX. Die Verkrallungselemente zum "Verhaken" gemäß EP 0423465A1 in Fig. 1B bei Verzicht auf hohe Genauigkeit beim Seitenaufprall gegen den unteren Türbereich tragen zur Erhöhung des Insassenschutzes bei den Sportwagen des Erfinders bei. Der Begriff "Verkrallungselemente" differenziert sich vom "formschlüssige Verbindung" nach Stand der Technik. Nach Bruch der Sollbruchstelle ausschließlich beim Seitenaufprall dringt das Verkrallungselement 25.2 in die Aussparung einer Versteifungsplatte 25.1 ein, somit das Halterungspaar Haken des Verkrallungselementes 25.2 / Aussparung der entlang dem verstärkten Schweller 18 verlaufenden Versteifungsplatte 25.1 im Eingriff ist. Dieses steife Verkrallungselement ist an der unteren Türaußenkante und der Türinnenhaut befestigt. Da die Türhöhe eines normalen PKW h in Fig. 1A entscheidend größer als Türhöhe eines Sportwagens ist, ist dies jedoch kritisch. In dritter Potenz des Verhältnisses zwischen den Türhöhen nimmt die Durchbiegungslinie zu. Ausgerechnet bei dem am meisten gefährdeten Körperteil ist die Durchbiegungslinie in der Türmitte das Maximum.

Nach der Auswertung einer Unzahl von anderen Crashversuchen-, Unfallberichten und eigenen Photos wandte sich der Erfinder an den Vorstandsvorsitzenden des VDS (Verbandes der Schadenversicherer e.V.) und des HUK Verbandes. Die Geschäftsführung des Büros für Kfz-Technik nahm wie folgt Stellung als Beleg für *zukunftsweisende Ineinanderverkrallen* der erfindungsgemäßen Halterungspaare:

"Wir werden das Problem der teilweise mangelhaften Türverriegelung mit der dadurch bedingten Gefahr des **Herausschleuderns von Personen im Auge behalten**"

Hieraus folgt, daß Aneinanderkeilen bzw. formschlüssige Verbindung der Halterungspaare der Fahrzeugteile bei kleiner Aufprallenergie und Ineinanderverkrallen bei Zunahme der Aufprallenergie erforderlich ist, um jene Fahrzeugteile an der Verformungsarbeit *weiterhin* beteiligen zu lassen. Vor allem aufgrund der Spannungsminderung durch Vermehrung der Fahrzeugteile zum Abbau der Aufprallenergie ist unter Umständen die Fahrzeugtür *nicht* deformiert, noch im elastischen Verformungszustand, somit läßt sie sich ohne Werkzeug öffnen. Selbst wenn Werkzeuge zum Retten der Insassen wegen Ineinanderverkrallen eingesetzt werden müssen, wodurch einige Zeit verstreicht, würden sich die ins Leben wieder gerufenen Insassen dazu äußern:

"Lieber Warten auf Rettung als qualvolles Sterben am Unfallort. Begründet ist die Forderung nach Mindestspielen zwecks Ineinanderverkrallen"

Literatur zur Klärung des Verhaltens der miteinander formschlüssig verbundenen Halterungsteile:

- /1/ Beitrag zur rechnerunterstützten Auslegung und Dimensionierung von Schraubendruckfedern mit beliebigen Kennlinien (Erfinder, Schriftenreihe 81.3, Ruhr-Universität Bochum)
- /2/ Problematik der Auslegung von Schraubendruckfedern unter Berücksichtigung des Abwälzverhaltens (Erfinder, Automobil-Industrie 3/82, S.359-367)
- /3/ Meßergebnisse und FEM Rechenergebnisse als Unterlagen für die Dissertation und Veröffentlichungen
- /4/ Zum Schwingungsverhalten von Schraubendruckfedern (Erfinder, ATZ 84 (1982), S.223-226)
- /5/ Programmsystem AOSK zur Verformungs- und Spannungsanalyse einseitig abwälzender, strukturell unsymmetrischer Tonnenfeder (Erfinder, Konstruktion 35 (1983) H.8, S.307-312)

Im Anschluß an die Ausführung des Standes der Technik wird die Brauchbarkeit nach Belastungsfällen in Abs. Versagen überprüft:

Zweifelloos beeinflusst der stilistische Gesamteindruck durch den aus der Innenverkleidung *in die Fahrgastzelle hineinragenden, klobigen* Bolzen als Halterungsteil gemäß US 3819228 negativ den Verkauf. Beim Ein- und Aussteigen vor allem in Dunkelheit sowie während des Reinigens kann sich der Insasse nach dem Stolpern über diesen *klobigen* Bolzen verletzen. Befinden sich versehentlich ein Kleidungsstück und Körperteil zwischen den Halterungsteilen, so beendet nach dem Türschließen das Einlochen die Dienststreife. Vgl. mit Abs. H.

Beim Seitenaufprall in Fig. 1, 1A und 1B sollen die Randaufbauorgane gemäß DE-OS 2162071 als Halterungspaare aus Umfangsnuten 16.2 und Umfangsfedern 16.1 miteinander formschlüssig verbunden sein, zwecks Verbundes der Fahrzeugtür mit dem Schweller 18, Dach 17 in Fig. 1A und mit der B-Säule. Wäre der Turumriß abcd viereckig, dann ließe sich die Fahrzeugtür öffnen oder schließen. Da in Fig. 5 und 18 die Linie ab kurvenförmig, die Linie bc der Vordertür geneigt ($\beta > 90^\circ$) oder räumlich kurvenförmig und die Linie bc der Hintertür räumlich S-förmig verläuft, verkanten die Umfangsnuten gegen die Umfangsfedern beim Versuch des Türschließens. Ausschließlich nach *Demontage der Türscharniere* ließe sich die Fahrzeugtür schließen!

Wegen der großen Aufprallenergie muß die Umfangsnut durch Verstärkungselement versteift werden. Dementsprechend muß die Konstruktion groß sein. Wie sie an dem schmalen, oberen Fensterrahmen angebracht sein können, bleibt ein Rätsel. Vgl. mit Abs. H.

Lt. Erfindung nach EP 0659601 A1 ist ein beliebiges L-Profil Verstärkungselement mit einem Haken und einer Halteaussparung an der dem Türschloß zugewandten Türseitenhaut der 1. Fahrzeugtür vertikal befestigt. Beim Seitenaufprall greift der Haken in das Halteloch im Schweller ein und stützt die Halteaussparung gegen einen an der 2. Fahrzeugtür befestigten Zapfen ab, fast ähnlich wie EP 0423465A1 in Fig. 1B. Als Ladedoppeltür eines Vans gehören die beiden Türen zusammen. Im Gegensatz zu EP 0423465A1, DE-OS 4342038 und den erfindungsgemäßen Fensterführungsteilen mit Halterungsteilen:

- trägt das *vertikal liegende* Verstärkungselement zur Erhöhung der Biegesteifigkeit gegen Querbelastrung beim Seitenaufprall *kaum* bei,
- mit *Bruch* des unterdimensionierten Hakens als Schwachstelle ist zu rechnen und
- das andere Halterungspaar hält der Querbelastrung *keinesfalls* stand.

Gemäß EP 0642940 A1 soll ein Fanghaken des in der Fahrzeugtür angebrachten Verstärkungselementes in die Ausnehmung der B-Säule infolge des durch den Seitenaufprall verformten Verstärkungselementes verkrallen.

Gemäß DE-OS 4342038 sind Halterungspaare 2.1 an den beiden Aufprallbalken 1, 7, oder 1B, 7B und der zugehörigen Säule sowie 5.6 an den Bändern 5.1, 5.2 beider Türscharniere in Fig. 15 angeordnet. Infolge der Verriegelung der von außen einstellbaren Halterungspaare mittels Sperrung und/oder Schließteil und/oder infolge des Ineinanderverkrallens aufgrund der Mindestspiele im Verformungszustand beim Aufprall (Front-, Heck-, Seitenaufprall und/oder Überschlagen) sind alle Fahrzeugtüren *immer* verriegelt und im Verbund mit allen Säulen zur Erhöhung der Struktursteifigkeit bzw. zur Spannungsverminderung.

Wegen fehlender Halterungspaare zum Verbund der Fahrzeugteile miteinander wie Fahrzeugtür / Schweller und Fahrzeugtür / Dach können folgende verletzungsrelevante Verformungszustände bei beliebiger Kollision vorkommen:

- Intrusion des Daches in die Fahrgastzelle mit der Folge des Erdrückens der Insassen nach Kollisionsart III oder IV.

- Intrusion des oberen Türrahmens 8.15 nach Kollisionsart VI oder VIII.
- Knicken des oberen Teiles der A-Säule, Deformation des oberen Türrahmens, Ausbeulen des Daches 17 und Knicken des Schwellers 18 in Fig. 8 nach Kollisionsart I, V oder VII. Siehe die erfindungsgemäßen Gegenmaßnahme in Abs I.

Zum Ergründen des Versagens des Standes der Technik durch die Belastungsfälle beim Aufprall bedient sich der Erfinder der Technischen Mechanik, unter den Annahmen, daß die Frontaufpralllast $2F$ entlang der Fahrzeugmittellinie die verteilten Lasten der Energie beim Aufprall ersetze und die Struktur des Fahrzeuges symmetrisch sei.

Belastungsfall I in z-y Ebene in Fig. 5: Das Moment um die x-Achse $M_x = H \cdot h$ wird durch das Kräftepaar $H_A = (H \cdot h)/l$ mit dem Hebelarm l ersetzt. Das Moment durch V ruft folgende Reaktionskräfte hervor: $V_A = (V \cdot l_C)/l$ und $V_B = -V_A + V$. Die drei Lasten in z-Richtung unter Beachtung des Vorzeichens $-V$, $(H_A + V_A)$ und $-(H_A + V_B)$ rufen das Biegemoment M_{zy} entlang der y-Achse hervor, wodurch die aus den Säulen, hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren 8, 8B mit Aufprallelementen sowie erfindungsgemäßen Halterungspaaren sich zusammensetzende Fahrzeugseite der Strukturhälfte beansprucht wird.

Belastungsfall II in z-x Ebene in Fig. 6: Die Last V ruft ein Biegemoment M_{zx} entlang der x-Achse und ein Drehmoment $M_y = V \cdot b$ um die y-Achse hervor, das als Torsionsmoment die Fahrzeugseite beansprucht.

Belastungsfall III in x-y Ebene in Fig. 7: Die A-Säule wird durch das Drehmoment $M_z = -H \cdot b$ beansprucht. Dem Biegemoment $M_{xy} = -H \cdot b$ entlang der y-Achse und der Knicklast H ist die Fahrzeugseite ausgesetzt.

Aus diesen Belastungsfällen I bis III durch Biegemomente M_{zx} , M_{xy} , M_{zy} , Knicklast H und Torsionsmomente M_z , M_y setzt sich die Gesamtbeanspruchung oder -belastung zusammen, die den Verformungszustand in Fig. 8 nach Kollisionsart VII liefert.

Für Heckaufprall wie bei Kollisionsart V gelten die Belastungsfälle beim Austausch der hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren 8, 8B gegeneinander.

Belastungsfall IV in x-y Ebene in Fig. 9: Unter Seitenaufprallenergie S bei Aufprallwinkel α gleich 27° nach FMVSS 214 (US-Seitenaufpralltest) oder bei Kollisionsart IV unterliegt die Fahrzeugseite dem Biegemoment M_{xys} entlang der y-Achse und der Querlast S_y .

Belastungsfall V in z-x Ebene in Fig. 10: Unter Seitenaufprallenergie S bei Aufprallwinkel γ oder gegen einen abgewinkelten Autobahn Pfeiler oder Baum unterliegt die Fahrzeugseite dem Biegemoment M_{zxs} entlang der z-Achse und der Querlast S_z .

Aus diesen Belastungsfällen IV und V setzt sich die Gesamtbeanspruchung zusammen.

Unter vier Kollisionsklassen U1 bis U4 in Fig. 11 lt. Heft "Fahrzeugsicherheit 90" nach Auswertung aller Seitenkollisionen "Fahrzeug F1 gegen Fahrzeug F2" durch Büro für Kfz-Technik weist die Kollisionsklasse U2 unter Aufprallwinkel $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ gegen die Fahrertür, wie in Fig. 9, den größten Anteil an schweren und tödlichen Verletzungen auf. Auf den idealen Belastungsfall ist das Versagen aller bisherigen Erfindungen, ausgenommen DE-OS 4342038, zurückzuführen, daß

- die Fahrzeugtür *mittig* durch Seitenaufprallenergie S unter Aufprallwinkeln $\gamma = 0^\circ$ sowie $\alpha = 0^\circ$ in Fig. 1, 1A, 1B belastet sei und
- *formschlüssige Verbindung ausreichend* sei.

Weder auf Kollisionsklassen noch auf reales Seitenunfallgeschehen noch auf Belastungsfälle trifft solcher Belastungsfall zu:

Bei der Kollisionsart IV prallte die hintere Fahrzeugseite des 2-türigen teuren Neumodells seitlich gegen den Pfosten 22 der Mittelleitplanke in Fig. 11. Wenig verformt ist der obere Türrahmen 8.15 der Fahrertür als Folge des Überschlagens. Zu erkennen an den Photos ist keine Deformation der durch Aufprallelemente verstärkten Fahrertür, sondern Deformation

des fahrerseitigen Schwellers und der fahrerseitigen B-Säule, deren Verformung das Aufheben formschlüssiger Verbindung auslöste, wodurch die Fahrertür entriegelt wurde. Anzunehmen bei der Kollisionsart III ist, daß die Deformation oder starke Verformung des fahrerseitigen Schwellers und der fahrerseitigen B-Säule für das Aufheben formschlüssiger Verbindung verantwortlich war.

Die Deformation des Anschlußbereiches Dach / Türrahmen 8.15 und das Aufheben formschlüssiger Verbindung gestatteten die Intrusion der Fahrertür jenes Unfallfahrzeuges der Nobelmarke in Kollisionsart VI. Nach Belastungsfällen IV und V steht der Anschlußbereich Dach / Türrahmen unter Querlast F_0 und der obere Türrahmen 8.15 unter Biegemoment M_{zs} .

Stellvertretend für Stand der Technik ist das Halterungspaar runder Haken 4a / runde Halterung 4b gemäß US 3819228. An der Fahrzeugtür ist der Haken 4a befestigt. Ist bei der nichtverformten Fahrzeugtür die B-Säule durch Seitenaufprallenergie S unter Aufprallwinkeln γ ungleich 0° sowie α ungleich 0° verformt, so gestattet das runde Profil der an der B-Säule angebrachten, mitverformten Halterung 4b das Auflösen der formschlüssigen Verbindung. Für dasselbe Verbundpaar Fahrzeugtür 8 / B-Säule wird die Auflösung durch die Neuerfindung gehindert, weil

- die Verformung der B-Säule das Verkrallen des am U-Block 18.3 in Fig. 3 befestigten Halteklobens 15.5a in das Halteloch der anderen Fahrzeugtür 8B dank der Mindestspiele und dann des Halteklobens 15.5 in das Halteloch der Fahrzeugtür 8 dank dem U-Block als Verbindungselement der beiden Fahrzeugtüren hervorruft *und/oder*.
- der Haltekloben 34 in das infolge der Verformung der B-Säule "mitverformte" Halteloch in Fig. 15, 16 dank der erfindungsgemäß formschlüssigen Unterbringung und den ungleichen Wirkebenen (Abs. D) bei Einsatz von mehreren 34 verkrallt ist.

Die Wahrscheinlichkeit der Auflösung durch die Verformung der B-Säule bei $\alpha = \gamma = 0^\circ$ ist äußerst gering. Im Vergleich zu Stand der Technik übernehmen die anderen Haltekloben 34 / Haltelöcher das Aneinanderkeilen, ggf. in Verbindung mit den für dieses Verbundpaar vorgesehenen Halterungsparen 15.3, 15.3a, 32 bis 34 / Haltelöcher in mannigfaltigen Wirkebenen nach Abs. D.

Erklärbar sind das Auflösen formschlüssiger Verbindung aller herkömmlichen Halterungspaare sowie des Türschließmechanismus durch *starke Verformung* oder *Deformation* der B-Säule und die Notwendigkeit für erhöhten Insassenschutz durch die erfindungsgemäßen Merkmale in Abs. A bis I.

Zwischen jeder stark deformierten Fahrzeugtür und der zugehörigen Aussparung der Fahrgastzelle bei Kollaps der B-Säule sind Spalten gebildet, nachdem die sehr hohe Stoßstange eines Geländewagens gegen die Fahrzeugseite eines Testfahrzeuges nach Kollisionsklasse U1 in Fig. 11 prallte, beim ADAC-Crashversuch in Ausgabe 10/96.

Durch große Querlast S_y , S_z in Fig. 9, 10 und/oder Verformung der B-Säule kommt formschlüssige Verbindung, geschweige Ineinanderverkrallen der Halterungspaare gemäß EP 0642940 A1 und EP 0423465 A1 nicht zustande.

Auf die Ergebnisse des Erfinders nahm die Geschäftsführung des Büros für Kfz-Technik wie folgt Stellung:

"Das Problem liegt dabei in der Vielfältigkeit des realen Unfallgeschehens, das nicht einfach durch Crashversuche simuliert werden kann".

Ständig erweitert wird die Vielfältigkeit der Kollisionsarten durch den verschärften EU-Seitenaufpralltest, FMVSS 214, die 1. Stufe des EU-Frontcrashtests gegen eine 30° Barriere mit Anti-Abgleitstreben sowie die ab Okt. 98 geltende 2. Stufe mit 40% Offset gegen eine *verformbare* (deformierbare ist eine falsche Übersetzung aus Englisch) Barriere. Ungleiche Verformungszustände in ADAC 9/95 lieferten drei Crashversuche eines

Testfahrzeuges gegen eine unverformbare, verformbare Barriere und ein Testfahrzeug desselben Typs, weil die Lastverteilung, die Verformbarkeit der gegeneinander kollidierenden Massen, Aufprallbedingung usw. verschieden sind.

Der Erfindung für Erhöhung der Struktursteifigkeit und des Schutzes vor dem Herausschleudern von Insassen bei realem beliebigem Aufprall liegt mithin die Aufgabe zugrunde, formschlüssige Verbindung der mit großen Fertigungstoleranzen bedingt durch Fahrzeugbau und Türanpassung versehenen Halterungspaare an den Verbundpaaren zu schaffen. Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den Merkmalen des Patentanspruches 1. Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung. Jene Lösung und Ausbildungen setzen sich aus folgenden Lösungsansätzen zusammen:

- formschlüssige Verbindung durch die Einstellung der von außen montierbaren und einstellbaren Halterungsteile auf Mindestspiele zum Sicherstellen der Türverriegelung und Ineinanderverkrallen der Halterungspaare zwecks Verbund aller hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren mit allen Säulen, dem Dach 17, der mit den gegenüberliegenden Schwellern 18 kraftschlüssig verbundenen Bodengruppe und der Fahrgastzelle 21 bei beliebigem Aufprall.
- Halterungspaare mit Einstellmöglichkeit wie Haltelöcher / Haltekloben 15.1 bis 15.5a, 15.7, 15.8, Halteklammern 15.6 / Verstärkungsrohr 17.1d sowie Haltelöcher / Haltekloben 30 bis 37 in Fig. 1, 3, 3A, 4, 4A und 14 bis 18,
- Fensterführungsteile zum Anbringen der Halterungsteile
- Halterungsteile von außen montierbar und einstellbar,
- Anordnen der Halterungsteile an einem Verbundpaar in mindestens zwei Wirkebenen,
- platzsparende und kostengünstige Halterungsteile,
- Halteloch möglichst an dem Fahrzeugteil zwecks formschlüssiger Unterbringung des Halteklobens im Innern des Fahrzeugteiles
- U-Block zur formschlüssigen Verbindung der Halterungsteile mit den zugehörigen Halterungsteilen der nebeneinanderliegenden Fahrzeugtüren.

Für Insassenschutz bei realem Aufprall wie Kollisionen I bis VIII sind die Halterungspaare aus Stand der Technik nicht geeignet. Die Realisierung für zusätzlichen Insassenschutz bedeutet Mehrkosten, F&E-Mehraufwand, Gewichtszunahme und Verwendung anderer Erfindungen.

Kurzfassung der mit der Erfindung erzielten Vorteile:

A) Zeiteinsparung wegen der Montage und Justierung von außen.

B) weniger Ausschußquote.

C) platzsparende und preiswertere Bauweise.

D) ungleiche Wirkebenen für jedes Verbundpaar zur Optimierung des Aneinanderkeilens und Ineinanderverkrallens in Verbindung mit Energieabsorption in unterschiedlichen Belastungsfällen. In Fig. 14 bis 18 sind die Halterungspaare Haltekloben 34 / Haltelöcher in z-x Ebene als 1. Wirkebene, dagegen Halterungspaare Haltekloben 32, 33 / Haltelöcher in z-y Ebene als 2. Wirkebene für *ein einziges Verbundpaar* Fensterführungsteil / B-Säule verantwortlich, dessen strenge Mindestspiele "eng" auf "weniger eng" ausgelegt werden können. Somit verringern sich die Kosten für Justierungsarbeit. Das Merkmal der ungleichen Wirkebenen trifft ebenso die beiden Halterungspaare Haltelöcher / 15.1, 15.2a sowie 15.2, 15.3 und 15.4a, 15.5 usw. in Fig. 3 zu. Kommt eine Anzahl von denselben Haltekloben 15.1 entlang der räumlich geneigten A-Säule oder 33 entlang der räumlich geneigten B-Säule zum Einsatz, so hat die Reihe derselben Haltekloben ungleiche Wirkebenen. Im globalen xyz Koordinatensystem hat der Haltekloben 15.2a / Halteloch eine geneigte Wirkebene.

Da die Türscharnierbolzen 5.5, 5.5B der Vorder- und Hintertür eine Wirkstellung in z-Achse aufweisen, ist das Anordnen der Halterungspaare Haltelöcher / 31, 36 in einer Wirkebene ausreichend. Dennoch trägt ein zusätzliches Anordnen der Halterungspaare Haltelöcher / 30, 35 zur extremen Reduzierung tödlicher Verletzungen nach Kollisionsarten I, III, IV sowie VI und -klasse U2 bei.

- E) geringeren F&E Aufwand wegen weniger FEM Berechnungen, Crashversuche und Materialeinsparung dank vielseitiger Möglichkeit zum Anordnen der Halterungspaare in ungleichen Wirkebenen.
- F) Insassenschutz bei allen Kollisionsklassen durch eine einzige Konstruktion, Fertigung, Erprobung und Montage bei einer einmaligen Materialversorgung.
- G) Ausnutzung der bereits vorhandenen Übergangsbereiche der mit Türabdichtung 21.10 versehenen Fahrgastzelle 21 in Fig. 17, 18 wegen der Abrundung, des stetigen Spannungsverlaufes und zur Befestigung der Amatureinheit. Nicht störend auf das Ein- und Aussteigen wirkt sich das Ausbauen der Übergangsbereiche in begrenztem Maße (wegen Gesamteindruck) aus. Durch die gestrichelt gezeichneten Linien "a1", "b1", "b2" und "c1" im Bereich der jeweiligen Säulen wird es gekennzeichnet.
- H) stilistischen Gesamteindruck. Als Ersatz für ein klobiges Halterungspaar gemäß US 3819228 lassen sich unauffällig kleine Halterungspaare an den Fensterführungsteilen verteilen, mit der Folge der Spannungsverringering. Diese Maßnahme ermöglicht das Anbringen der Halterungsteile
 - 30, 32, 35, 37 an den jeweiligen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21. Im Gegensatz zu US 3819228 stellen sie keine Gefährdung für Insassen beim Ein- und Aussteigen dar. Zum Insassenschutz sowohl gegen Seitenaufprall insbesondere nach Kollisionsklassen U1 und U2 in Fig. 11 als auch gegen Frontaufprall ist dieses Merkmal nützlich.
 - 15.2a, 15.2, 15.7 z.B. mit Schrauben M4 an dem schmalen Fensterführungsteil 6.3, 6.3B des oberen Türrahmens 8.15 als Lösung für die große, steife Umlaufnut gemäß DE-OS 2162071.
 - 33, 34, 36 an den jeweiligen Fensterführungsteilen 6, 6B und Hilfsteilen 6.7, 6.8 im Verbund mit der verstärkten B-Säule ohne den Betrieb des Gurtes 26.1 in Fig. 15 zu stören. Die gestrichelt gezeichneten Bahnkurven kennzeichnen die beiden Außenpunkte der zugehörigen Unterlegscheiben und die Türkanten während des Öffnens der hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren, um den Nachweis der Nichtberührung der Haltekloben mit den jeweiligen Haltelöchern und der Türkanten der hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren miteinander zu erbringen.
 - 31 an den jeweiligen Fensterführungsteilen 6 und Hilfsteilen 6.6a im Verbund mit der verstärkten A-Säule.
- I) geringere Spannung als Maßnahme gegen Deformation. Durch die Anordnung der Halterungspaare in verschiedenen Wirkebenen und Vermehrung der Verbundpaare Fahrzeugtür / Dach 17, Fahrzeugtür / Schweller 18, Fahrzeugtür / Säule(n) und Fahrzeugtür / Fahrgastzelle 21 beteiligen sich vermehrt Fahrzeugteile im Verbund an der Energieabsorption in unterschiedlichen Belastungsfällen bei Kollisionen. Unter Hinzunahme der DE-OS 4342038 erreicht die Struktursteifigkeit der Neuerfindung das Maximum. Zweifellos liegt der Vorteil der Halterungspaare 2.1, 5.6 / Haltelöcher an dem Ausnutzen der sehr steifen Aufprallbalken. Wegen der Anordnung jener Halterungspaare *ausschließlich* an den Aufprallbalken 1, 7 und fehlender Halterungspaare der Verbundpaare Fahrzeugtür / Schweller und Fahrzeugtür / Dach können folgende verletzungsrelevante Verformungszustände bei Kollisionsarten von I bis VIII vorkommen:

- Intrusion des Daches in die Fahrgastzelle mit der Folge des Erdrückens der Insassen nach III oder IV und des oberen Türrahmens 8.15 nach VI oder VIII.
- Knicken des oberen Teiles der A-Säule, Deformation des oberen Türrahmens, Ausbeulen des Daches 17 und Knicken des Schwellers 18 in Fig. 8 nach I, V oder VII.

Verhindert wird es durch Verwendung von mehreren Haltelöchern / Haltekloben 30 bis 37 *oberhalb* des obersten Aufprallbalkens 1, 7, *unterhalb* des untersten sowie *dazwischen* bei Verzicht auf jene Halterungspaare 2.1, 5.6. Werden *zwei nicht einstellbare* Halterungsteile 5.6 der Türscharniere in x-z Wirkebene durch eine Anzahl von Halterungspaaren 15.1, 15.2a, 15.4, 30, 31 in mehreren Wirkebenen ersetzt, dann verläuft die Gesamtspannung des Verbundpaares A-Säule / Fahrzeugtür entlang der z-Achse *gleichmäßiger* und *kleiner* aufgrund der Verteilung der Aufprallenergie, mit der Folge, daß die Deformation der A-Säule und Fahrzeugtür in Fig. 8 weitestgehend vermeidbar ist.

- J) Schutz gegen Herausschleudern der Insassen aus dem Unfallfahrzeug und gegen Deformation. Stellvertretend für Stand der Technik sind die Halterungspaare gemäß DE-OS 3103580 (US 118535), US 3819228, EP 0642940 A1 und EP 0423465A1 zum *gemeinsamen Insassenschutz*. Während der Verformung der B-Säule und des Schwellers bei der *nichtverformten* Fahrtür nach Kollisionsarten III und IV gestatten alle an der B-Säule und dem Schweller fest angebrachten Halterungsteile das Auflösen der formschlüssigen Verbindung durch *große* Toleranzen und *fehlendes* Verkrallen der anderen Halterungsteile in die offenen, U-förmigen Scheiben 98, 58 der DE-OS 3103580 sowie runden Halteteile 4b, 7 und Halteplatten 18 der US 3819228 sowie Ausnehmungen 10 der EP 0642940 A1 sowie Aussparungen der EP 0423465A1, mit der Folge der Türentriegelung, Überbeanspruchung der Fahrzeugteile und des Herausschleuderns der Insassen während des Überschlagens. Verhindert wird es ausschließlich *durch das Ineinanderverkrallen* folgender Halterungspaare dank der Mindestspiele
- Haltelöcher / Haltekloben 15.3, 15.3a, 15.5a, 15.5 dank der U-Blöcke 17.3, 18.3, deren Verformung eine Zwangsverformung der nebeneinanderliegenden Fahrzeugtüren, des Daches und Schwellers zur Folge hat,
 - Haltelöcher / Haltekloben 32, 33, 34, 30, 15.4, 15.4a dank der formschlüssigen Unterbringung der Haltekloben in den Haltelöchern und Anordnung in ungleichen Wirkebenen (Abs. D), *und/oder*
 - Halteklammern 15.6 / Verstärkungsrohr 17.1d für die beiden Verbundpaare nebeneinanderliegende Fahrzeugtüren / Schweller und nebeneinanderliegende Fahrzeugtüren / Dach dank der Zwangsverformung der nebeneinanderliegenden Fahrzeugtüren durch die Verformung des Schwellers und Daches, und *durch Krafteinleitung* in die andere Fahrzeugseite dank der Querträger 17.2, 17.2b, 17.2c, 17.2d, 18.2 des Daches und Schwellers, welche alle gegenüberliegenden Säulen miteinander kraftschlüssig verbinden. Durch Verteilung und Mehrabsorption der Energie sind tödliche Verletzungen und Deformation nach Kollisionsarten III, IV und VIII mit höchster Wahrscheinlichkeit vermeidbar.
- K) Insassenschutz gegen Türentriegelung beim Heckaufprall. Die Entriegelung der Hinter- und Fahrtür macht sich beim Heckaufprall wie V durch das Fehlen von Türscharnieren und ineinanderverkrallenden Halterungspaaren an der B- und C-Säule bemerkbar. Bessere Krafteinleitung und Ineinanderverkrallen der Halterungspaare gegen Türentriegelung verspricht der Verbund der Hintertür 8B mit der C-Säule durch das Anbringen

- des der Kurve des Türumrisses angepaßten Hilfsteiles 6.5C für die Haltelöcher der Haltekloben 37 der Fahrgastzelle 21 in Fig. 14, 18 und
- der Haltekloben 33, 34 am Fensterführungsteil 6B.

Zweifellos eignen sich die erfindungsgemäßen Merkmale der Fahrzeugtür für Verriegelung der Hecktür, Schiebetür, Ladedoppeltür, *beliebig* hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren und Säulen, z.B. *drei* Fahrzeugtüren mit *vier* Säulen bei großen Vans. Durch die Aufprallenergie bei Kollisionsart IV wurde die Hecktür deformiert.

Folgende Zeichnungen zeigen Ausführungsformen der Erfindung unter Berücksichtigung des globalen xyz Koordinatensystemes:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Fahrzeugseite, Aufprallbalken, Haltekloben, Halteklammer, Fensterführungsschienen und Fensterführungsteile (Verstärkungselemente).

Fig. 1A eine Schnittzeichnung einer Fahrzeugtür versehen mit den beiden Halterungspaaren im Eingriff mit dem Dach und Schweller nach DE-OS 2162071 beim Seitenaufprall.

Fig. 1B eine Schnittzeichnung einer Fahrzeugtür versehen mit einem Halterungspaar im Eingriff mit dem Schweller nach EP 0423465A1 beim Seitenaufprall.

Fig. 2 eine Seitenansicht eines U-Profil Fensterführungsteiles, der Positionierung der Haltekloben 15.7, 15.8 und eines zusätzlichen Fensterführungsteiles 6.4, 6.4B.

Fig. 2A eine Seitenansicht eines U-Profil Fensterführungsteiles und der Positionierung der Haltekloben 15.7.

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des vorderen Türfachwerkes mit beiden Fensterführungsschienen und Fensterführungsteilen sowie der Halterungspaare der 1. Ausführungsform.

Fig. 3A eine Schnittzeichnung eines Halteklobens mit Einstellmöglichkeit.

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Halterungspaare der 2. Ausführungsform Halteklammer / Verstärkungsrohr.

Fig. 4A eine Schnittzeichnung der Halteklammer mit Einstellmöglichkeit und des Verstärkungsrohres.

Fig. 5 einen Belastungsfall I in z-y Ebene beim Frontaufprall eines Fahrzeuges.

Fig. 6 einen Belastungsfall II in z-x Ebene beim Frontaufprall.

Fig. 7 einen Belastungsfall III in x-y Ebene beim Frontaufprall.

Fig. 8 einen Verformungszustand eines durch Frontaufprall deformierten Fahrzeuges bei Verschiebung v.

Fig. 9 einen Belastungsfall IV in x-y Ebene beim Seitenaufprall eines Fahrzeuges.

Fig. 10 einen Belastungsfall V in z-x Ebene beim Seitenaufprall.

Fig. 11 vier Kollisionsklassen U1 bis U4 lt. der Forschungsarbeit des Büros für Kfz-Technik.

Fig. 12 eine Ansicht einer Schraubendruckfeder auf einer unteren Federunterlage.

Fig. 13 Abwälzverhalten der Knotenpunkte der Endwindung auf die untere Federunterlage aus Messung und FEM unter unterschiedlicher Belastung, wobei die Endwindung und unteren Federunterlage abgewickelt sind.

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht der Halterungspaare der 3. Ausführungsform aus dem vorderen Türfachwerk mit einem einzigen Fensterführungsteil und aus dem hinteren Türfachwerk mit einem einzigen Fensterführungsteil zum Verbund mit den Säulen.

Fig. 15 eine Schnittzeichnung der hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren im Verbund mit der A-, B-Säule und der Fahrgastzelle entlang der Linie D-D in Fig. 14.

Fig. 16 eine Seitenansicht der hintereinanderliegenden Türfachwerke ohne Fensterscheibe im Verbund mit der B-Säule gemäß Pfeil E in Fig. 14.

Fig. 17 eine perspektivische Ansicht der Halterungspaare der 4. Ausführungsform aus dem vorderen Türfachwerk mit einem einzigen Fensterführungsteil zum Verbund mit den Übergangsbereichen der Fahrgastzelle

Fig. 18 eine Seitenansicht der Übergangsbereiche der Fahrgastzelle.

Die 1. Ausführungsform in Fig. 3 besteht aus Halterungspaaren, deren Halterungsteile an zwei Fensterführungsteilen einer Fahrzeugtür und deren zugehörige Halterungsteile an der A-, B-Säule, dem Dach sowie Schweller fest angebracht sind.

Die 2. Ausführungsform in Fig. 4 besteht aus einem Halterungspaar, dessen Halteklammer an zwei Fensterführungsteilen jeder Fahrzeugtür und dessen Verstärkungsrohr an dem Dach sowie allen Säulen fest angebracht sind. Das Verstärkungsrohr dient zur Versteifung des Daches und zur Kostensenkung durch Vereinfachung der Positionierung bei der Montage. Allerdings bedarf diese Ausführungsform Platz, was bei großen PKW, LKW und Vans ohnehin vorhanden ist.

Die 3. Ausführungsform in Fig. 14 bis 16 besteht aus Halterungspaaren, deren Halterungsteile an einem Fensterführungsteil jeder Fahrzeugtür 8, 8B und deren zugehörige Halterungsteile an der A-, B-Säule sowie den zugehörigen Verstärkungselementen 21.3, 21.3B der Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 fest angebracht sind. Beliebig anordnen lassen sich die Haltekloben 30 bis 37 / Haltelöcher an den Fahrzeugtüren, Säulen und der Fahrgastzelle. Nach Verschweißen des Verstärkungselementes 23 an der Innenfläche der B-Säule werden die Haltelöcher bearbeitet.

Verdeutlicht werden in Fig. 17, 18

- die Positionierung zweier in Fig. 16 dargestellter Halterungspaare 30 / 6.5, 35 / 6.5B sowie der anderen 32 / 6.9, 37 / 6.9B (6.9, 6.9B identisch mit 6.5),
- die fünf Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 und die ausgebauten Übergangsbereiche mit den gestrichelt gezeichneten Linien a, b, b1 und c in Fig. 18 entlang den Säulen für die Unterbringung der Halterungsteile 30, 32, 35, 37,
- zwei Verbundpaare Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 / Fensterführungsteil 6 der Vordertür 8 sowie Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 / Fensterführungsteil 6B der Hintertür 8B,
- das feste Anbringen der Haltekloben 30, 32, 35, 37 an den zugehörigen Verstärkungselementen 21.1 bis 21.5, 21.1B bis 21.5B der Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21. Der Vorteil des Verschweißen der Verstärkungselemente mit den an den Fahrzeugtüren *abgewandten* Übergangsbereichen liegt darin, daß ein einziges Stück bestehend aus z.B. 21.4, 21.1B benötigt wird. Zwischen die Blechen der Fahrgastzelle lassen sich die Verstärkungselemente auch setzen. Das Verstärkungselement 21.5B wird an den Übergang und hinteren Kotflügel angeschweißt. Genauso läßt sich 21.1 an den Übergang und vorderen Kotflügel anbringen.

Lt. DE-OS 4342038 Beschreibung läßt sich bei Verzicht auf Türträger und Aufprallelemente ein Türfachwerk einer Fahrzeugtür aus einem oder mehreren mit Halterungspaar versehenen Aufprallbalken und Fensterführungsteilen 6, 6B, 6.1, 6.2, 6.1B, 6.2B, 6.1a, 6.2a, 6.1aB, 6.2aB zusammenbauen. Normalerweise kommt dünnes Blechprofil für die Fensterführungsschienen 6.1, 6.2, 6.1B, 6.2B in Fig. 1 und 3 zum Einsatz. Als *Tragelemente* oder *Verstärkungselemente* sind die Fensterführungsteile mit höherer Festigkeit 6, 6B, 6.1a, 6.2a, 6.1aB, 6.2aB in Fig. 1, 3, 4, 14 bis 18 für folgende erfindungsgemäße Aufgaben vorgesehen:

- zur Verstärkung der aus Blechprofil hergestellten Fensterführungsschienen,
- zum Anbringen der Halterungsteile wie Halteklammer, Haltekloben und/oder Halteloches (Halteaussparung),
- zum Anbringen der Hilfsteile 6.5, 6.5B, 6.6a, 6.6b, 6.7a, 6.7b, 6.8, 6.9 (nicht gezeichnet), welche als Tragelemente hohe Festigkeit besitzen.

Fest angebracht sind folgende Hilfsteile

- 6.8, 6.9 an den Stirnseiten beider Aufprallbalken 1B, 7B und dem Fensterführungsteil 6B,
- 6.6b, 6.7b am Fensterführungsteil 6 und Aufprallbalken 7 sowie
- 6.6a, 6.7a zwischen beiden Aufprallbalken 1, 7 und am Fensterführungsteil 6.

Ersetzen lassen sich die beiden Fensterführungsteile durch ein U-Profil und festigkeitsmäßig hohes Fensterführungsteil 6, 6B in Fig. 2, 2A, 14 bis 17. Bei der herkömmlichen Konstruktion sind 6.3, 6.3B aus Blech. Dagegen findet das steife Fensterführungsteil 6.3, 6.3B als Tragelement in Fig. 14, 17 eine weitere Verwendung für die Aufnahme der Fensterscheibe und Haltekloben 15.7.

Die beiden Enden des mit dem Fensterführungsteil 6.3, 6.3B versehenen Fensterführungsteiles 6, 6B sind im Türkörper in Fig. 2A offen. Zur Maximierung der Steifigkeit des Fensterführungsteiles 6, 6B sind seine beiden Enden miteinander durch ein Fensterführungsteil 6.4, 6.4B im Türkörper in Fig. 2, 14 bis 17 kraftschlüssig verbunden:

- nachdem die Fensterscheibe eingeschoben ist, *oder*
- dessen Profil, z.B. flaches in Fig. 14, 15, 17 das Einschieben der Fensterscheibe 60, 60B in Fig. 15 zuläßt. Diese Fensterscheibe wird durch Sicherungsteile gegen Herunterfallen gesichert.

Zur Aufnahme der Halterungsteile 15.8 ist das Fensterführungsteil 6.4, 6.4B verwendbar. Da bei *schweren* PKW, LKW und Vans Gewichtersparnis *keine wesentliche* Rolle spielt, ist eine *Aufgabenverteilung* durchaus denkbar, daß

- das an den Aufprallbalken befestigte Fensterführungsteil als verstärkter Türrahmen für das Anbringen der Halterungsteile und
- die Fensterführungsschienen aus Blechprofil für die Führung sowie Aufnahme der Fensterscheibe vorgesehen sind.

Zum Verkrallen in den zugehörigen Halterungsteilen folgender Fahrzeugteile sind folgende Halterungsteile an den Fensterführungsteilen anbringbar:

- 15.1, 15.2, 15.2a, 15.3, 15.3a, 15.4, 15.4a, 15.5 und 15.5a entlang dem Dach, Schweller und den Säulen,
- 15.3, 15.3a und/oder 15.5, 15.5a an der *gemeinsamen* Säule der nebeneinanderliegenden Fahrzeugtüren z.B. *B- und C- Säule* eines 6-türigen Vans,
- 30 und 31 an der A-Säule,
- 36, 35, 34 und 33 an der *gemeinsamen* Säule der nebeneinanderliegenden Fahrzeugtüren,
- 34 und 33 an der C-Säule,
- 15.7 ersetzt durch mindestens einen Haltekolben 15.2, 15.2a, 15.4, 15.4a, 30 bis 37 entlang dem Dach,
- 15.8 ersetzt durch mindestens einen Haltekolben 15.2, 15.2a, 15.4, 15.4a, 30 bis 37 entlang dem Schweller.

Die Konstruktion erlaubt das Anbringen beliebiger Haltekolben 15.1 an der mit Türscharnieren versehenen Säule.

Folgende Ausführungsformen in Fig. 3, 4, 14 bis 18 zeigen den Verbund der aller hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren mit dem Dach 17, der Fahrgastzelle 21 und der mit den gegenüberliegenden Schwellern 18 kraftschlüssig verbundenen Bodengruppe und den zugehörigen Säulen beim Aufprall mittels einwandfreiem Aneinanderkeilen der Haltekloben 15.1 bis 15.5a, 30 bis 37 mit Haltelöchern (Halteaussparungen) und/oder der Halteklammern 15.6 mit dem Verstärkungsrohr 17.1d:

- Haltekloben 15.1, an der an einem Verstärkungselement der mit L-Profil versehenen A-Säule verschraubt, mit seinem Längsloch als Halteaussparung an dem Fensterführungsteil 6.1a. Diese A-Säule wird mit dem entlang dem Dach verlaufenden Verstärkungsblech

- 17.1c und dem Querträger 17.2d der gegenüberliegenden A-Säulen der beiden Fahrzeugseiten zusammengeschweißt. Diese Konstruktion ist für das Fensterführungsteil 6.2a, 6.1aB, 6.2aB in Verbindung mit der B- oder C-Säule ebenso anwendbar.
- Haltekloben 15.2a, an dem Block 6.11 des Fensterführungsteiles 6.1a verschraubt, mit seinem Längsloch als Halteaussparung des entlang dem Dach verlaufenden Verstärkungsbleches 17.1. Dieses Blech wird mit der Verstärkungsplatte 17.2a, der mit L-Profil versehenen A-Säule, und mit den Querträgern 17.2, 17.2b der beiden A-Säulen zusammengeschweißt. Aus Kostengründen kann die Verstärkungsplatte 17.2a zugleich die Aufgabe als Querträger bei Verzicht auf 17.2, 17.2b übernehmen. Diese beiden Konstruktionen sind für das Fensterführungsteil 6.2a, 6.1aB, 6.2aB in Verbindung mit der B- oder C-Säule ebenso anwendbar.
 - Haltekloben 15.2, an dem Fensterführungsteil 6.2a verschraubt, mit dem Halteloch des entlang dem Dach verlaufenden Verstärkungsbleches 17.1a. Die gleiche Konstruktion ist für das Aneinanderkeilen des an dem Fensterführungsteil 6.1a, 6.1aB, 6.2aB verschraubten Halteklobens 15.2 mit dem Halteloch ebenso anwendbar.
 - Haltekloben 15.3 und Haltekloben 15.3a, an den Schenkeln des U-Blockes 17.3 verschraubt, mit ihren Längslöchern als Halteaussparungen der Fensterführungsteile 6.2a, 6.1aB. Als Verbindungselement zwischen der B-Säule und dem Dach wird der U-Block in der B-Säule mit dem entlang dem Dach verlaufenden Verstärkungsblech 17.1b und dem Querträger 17.2c der gegenüberliegenden B-Säulen der beiden Fahrzeugseiten zusammengeschweißt.
 - Haltekloben 15.4, an der Verstärkungsplatte des entlang dem Schweller verlaufenden Verstärkungsbleches 18.1 verschraubt, mit dem Halteloch des Fensterführungsteiles 6.1a. Diese Konstruktion ist für die Fensterführungsteile 6.2a, 6.1aB, 6.2aB ebenso anwendbar.
 - Haltekloben 15.4a aus Niete z.B. nach DIN660, an der Verstärkungsplatte des entlang dem Schweller verlaufenden Verstärkungsbleches 18.1a befestigt, mit dem Halteloch des Fensterführungsteiles 6.2a.
 - Haltekloben 15.2a in x-y Wirkebene als Ersatz für Haltekloben 15.4, 15.4a oder 15.8.
 - Haltekloben 15.5 und Haltekloben 15.5a, an den Schenkeln des U-Blockes 18.3 verschraubt, mit ihren Längslöchern als Halteaussparungen der Fensterführungsteile 6.2a, 6.1aB. Als Verbindungselement zwischen der B-Säule und der Bodengruppe wird der U-Block in der B-Säule mit dem entlang der Bodengruppe verlaufenden Verstärkungsblech 18.1b und dem Querträger 18.2 der B-Säulen zusammengeschweißt. In dem U-Block 18.3 läßt sich das Gurtgehäuse 26 unterbringen.
 - Halteklammern 15.6, an den Fensterführungsteilen 6.1a, 6.2a, 6.1aB, 6.2aB verschraubt, mit dem entlang dem Dach oder Schweller verlaufenden Verstärkungsrohr 17.1d in Fig. 4. Dieses Blech wird mit den Querträgern 17.2e, 17.2f, 17.2g der beiden A-, B- und C-Säulen verschweißt.
 - Haltekloben 30, 32, 35, 37, an den jeweiligen Verstärkungselementen 21.3, 21.5, 21.3B, 21.5B der schwellerseitigen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 in Fig. 14 bis 18 verschraubt, mit den korrespondierenden Haltelöchern der Hilfsteile 6.5, 6.5B, welche an den zugehörigen Fensterführungsteilen 6, 6B und den zugehörigen Hilfsteilen 6,6b, 6.7b, 6.8, 6.9 (nicht gezeichnet) fest angebracht sind.
 - Haltekloben 30, 32, 35, 37, an den jeweiligen Verstärkungselementen 21.1, 21.4, 21.1B, 21.4B der dachseitigen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 verschraubt, mit den korrespondierenden Haltelöchern der Hilfsteile 6.5, 6.5B, welche an den zugehörigen Fensterführungsteilen 6, 6B fest angebracht sind.

- Haltekloben 30, 35, an den jeweiligen Verstärkungselementen 21.2, 21.2B der türmittigen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 verschraubt, mit den korrespondierenden Haltelöchern der Hilfstteile 6.5, 6.5B, welche an den zugehörigen Fensterführungsteilen 6, 6B und den zugehörigen Aufprallbalken 1, 1B fest angebracht sind.
- Haltekloben 31, am Hilfstteil 6.6a des Fensterführungsteiles 6 verschraubt, mit ihren Haltelöchern der verstärkten A-Säule in Fig. 14 bis 16.
- Haltekloben 36, am Hilfstteil 6.8 des Fensterführungsteiles 6B verschraubt, mit den zugehörigen Haltelöchern der durch Verstärkungselement 23 versteiften B-Säule.
- Haltekloben 33, am Fensterführungsteil 6 verschraubt, mit den zugehörigen Haltelöchern der verstärkten B-Säule. In Analogie sind die Haltekloben 33 am Fensterführungsteil 6B und die zugehörigen Haltelöcher an der verstärkten C-Säule anbringbar. Als Teil des Halteklobens 33 dient die radial verzahnte Stirnfläche der Unterlegscheibe 15.13 in Fig. 16 zu besserem Verkrallen in die Innenfläche der verstärkten B-Säule beim Seitenaufprall. Als fester Bestandteil einer Schraube nach DIN 931 Form Z ist die Unterlegscheibe beim Einsatz unverlierbar.
- Haltekloben 34, am Hilfstteil 6.7a des Fensterführungsteiles 6 verschraubt, mit den zugehörigen Haltelöchern der verstärkten B-Säule. In Analogie sind die Haltekloben 34 am Hilfstteil 6.9 des Fensterführungsteiles 6B und die zugehörigen Haltelöcher an der verstärkten C-Säule anbringbar.

An den Schenkeln des U-Blockes 17.3, 18.3 kann mehr als ein Paar Haltekloben 15.3, 15.5 angebracht sein. An den ausgebauten Übergangsbereichen der Fahrgastzelle 21 mit den gestrichelt gezeichneten Linien a, b, b1 und c in Fig. 18 sind mehrere Haltekloben 30, 32, 35, 37 mit gleichen Merkmalen anbringbar.

Bei Anwendung des Assoziativgesetzes für die Anordnung jedes Halterungspaares ist das Anbringen des Halteklobens oder -loches sowohl an dem Fensterführungsteil oder Tragelement als auch an dem Verstärkungsblech als auch an dem U-Block konstruktiv möglich.

Die mittels Verschweißen an dem Verstärkungsblech fest angebrachte Verstärkungsplatte liegt bereichsweise an der Halteaussparung bzw. an dem Halteloch an oder ist für Verschraubung der Haltekloben vorgesehen. Spielt Mehrgewicht bei schweren Fahrzeugen überhaupt keine große Rolle, so empfiehlt sich der Einsatz von Balken oder Balkenstab als Ersatz für das Verstärkungsblech in Frage.

Zur Kostensenkung lassen sich mechanische Verbindungselemente wie Unterlegscheibe DIN125, Zylinderschraube DIN912 usw. verwenden. Bei dem Haltekloben 15.4a handelt es sich um eine Niete z.B. nach DIN660. Jeder Haltekloben 15.1 bis 15.5a, 30 bis 37 mit der Ausnahme von 15.4a besteht aus einer Schraube 15.14, einer Hülse 15.11, einem aus mehreren Unterlegscheiben zusammengestellten Distanzring 15.12 und einer mit größerem Außendurchmesser versehenen Unterlegscheibe 15.13 in Fig. 3A, 14 bis 18.

Aus der fehlenden Möglichkeit zur Einstellung der Toleranzen resultiert der große Toleranzbereich, weshalb sich der preiswerteste Haltekloben 15.4a in Verbindung mit anderen einstellbaren Haltekloben 15.1 bis 15.8, 30 bis 37 zwecks Sicherstellung des Aneinanderkeilens eignet. Für äußerst einwandfreies Aneinanderkeilen bei Kostenminimierung durch ganz wenige Halterungspaare ist jedoch der Einsatz der Haltekloben 15.1 bis 15.8, 30 bis 37 ohne Haltekloben 15.4a unabdingbar.

Zwecks einwandfreiem Aneinanderkeilen zwischen Haltekloben / -loch (-aussparung) muß ein kleiner Toleranzbereich in Fig. 3A, 14 bis 18 eingehalten werden. Die Anpassung der Toleranzen erfolgt über

- Einbauen einer Hülse mit D nach Suchen aus den mit verschiedenem Außendurchmesser bereits fertiggestellten Hülsen und/oder
- Entfernen oder Hinzufügen einiger Unterlegscheiben zur Bildung eines neuen Distanzringes mit Länge von l.

Jede Halteklammer 15.6 in Fig. 4 und 4A besteht aus einer Klammer 15.20 mit einem Innendurchmesser d_1 und einer Spaltbreite s_1 kleiner als d_1 , einer Schraube 15.21, einem aus mehreren Unterlegscheiben zusammengestellten Distanzring 15.22, einem Federring 15.24 und einer Mutter 15.25. Aus Fig. 4 sind s_1 , d_1 und d_2 ersichtlich. Zwecks einwandfreiem Aneinanderkeilen zwischen der Halteklammer und dem Verstärkungsrohr 17.1d mit einem Außendurchmesser d_2 kleiner als s_1 muß ein kleiner Toleranzbereich in Fig. 4A eingehalten werden. Die Anpassung der Toleranzen erfolgt über

- Einbauen einer Halteklammer mit s_1 nach Suchen aus den mit verschiedener Spaltbreite bereits fertiggestellten Halteklammern und/oder
- Einbauen eines Verstärkungsrohres mit d_2 nach Suchen aus den mit verschiedenem Außendurchmesser bereits fertiggestellten Verstärkungsrohre und/oder
- Versetzen des Mittelpunktes des Klammerloches vom Mittelpunkt des Verstärkungsrohres und/oder
- Entfernen oder Hinzufügen einiger Unterlegscheiben zur Bildung eines neuen Distanzringes mit Dicke von l_1 .

Patentansprüche

1. Fahrzeugtür mit einem Türfachwerk bestehend aus

- mindestens zwei Aufprallbalken 1, 7, 1B, 7B und
- mindestens einem Fensterführungsteil 6, 6B, 6.1, 6.2, 6.1B, 6.2B, 6.1a, 6.2a, 6.1aB, 6.2aB zur Führung und Aufnahme einer Fensterscheibe,

wobei

- * folgende Halterungspaare (Halterungsteile / Halterungsteile) wie Haltelöcher / Haltekloben 15.1 bis 15.5a, 15.7, 15.8, 30 bis 37 und Halteklammern 15.6 / Verstärkungsrohr 17.1d, ausgenommen das Halterungsteil 15.4a, mit der Möglichkeit zur Einstellung der Mindestspiele (Toleranzen) und
- * das Fahrzeug mit folgenden Verbundpaaren (Fahrzeugteilen / Fahrzeugteilen) wie Fahrzeugtür / Dach 17, Fahrzeugtür / Schweller 18, Fahrzeugtür / Säule(n), Fahrzeugtür 8 / Fahrzeugtür 8B und Fahrzeugtür / Fahrgastzelle 21

versehen sind, gekennzeichnet durch Anordnung

- einer Anzahl von Halterungsteilen an dem Fensterführungsteil und
- der zugehörigen Halterungsteile an dem Dach 17 sowie Schweller 18 zur Bildung der Halterungspaare Haltelöcher (Halteaussparungen, Längslöcher) / Haltekloben 15.2, 15.2a, 15.4, 15.4a, 15.7, 15.8, deren Verbindung durch die Einstellung auf die Mindestspiele beim Türschließen formschlüssig ist, zwecks einwandfreiem Aneinanderkeilen im Verformungszustand bei realem beliebigem Aufprall (Seitenaufprall und/oder Überschlagen) und Ineinanderverkrallen infolge zunehmender Aufprallenergie, so daß alle hintereinanderliegenden Fahrzeugtüren
- zum Schutz gegen Herausschleudern der Insassen immer verriegelt und
- mit dem Dach 17 sowie Schweller 18 der Bodengruppe zur Spannungsverringerung durch Erhöhung der Struktursteifigkeit und Verteilung der Aufprallenergie verbunden sind.

2. Fahrzeugtür bei realem beliebigem Aufprall nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Anordnung

- eines Halterungsteiles an dem dachseitigen Fensterführungsteil und
- des zugehörigen Halterungsteiles am Dach 17 zur Bildung des Halterungspaares Verstärkungsrohr 17.1d / mehrerer Halteklammern 15.6.

3. Fahrzeugtür bei realem beliebigem Aufprall nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung

- eines Halterungsteiles an dem schwellerseitigen Fensterführungsteil und
- des zugehörigen Halterungsteiles am Schweller 18 zur Bildung des Halterungspaares Verstärkungsrohr 17.1d / mehrerer Halteklammern 15.6.

4. Fahrzeugtür bei realem beliebigem Aufprall (Front-, Heck-, Seitenaufprall und/oder Überschlagen) nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung

- einer Anzahl von Halterungsteilen der Halterungspaare Haltelöcher / Haltekloben 33, 34 an einer mit einem Teil eines Türschließmechanismus versehenen Säule und
- der zugehörigen Halterungsteile an dem jener Säule benachbarten Fensterführungsteil der mit dem anderen Teil jenes Türschließmechanismus versehenen Fahrzeugtür 8, 8B.

5. Fahrzeugsür bei realem beliebigem Aufprall nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung

- eines U-Blockes 17.3, 18.3 in der gemeinsamen Säule der nebeneinanderliegenden Fahrzeugsüren 8 und 8B und
- eines Paares Halterungsteile 15.3, 15.3a, 15.5, 15.5a an beiden Fensterführungsteilen jener Fahrzeugsüren

6. Fahrzeugsür nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der U-Block 17.3 als Verbindungselement ist,

- in formschlüssiger Verbindung mit Halterungsteilen 15.3, 15.3a der nebeneinanderliegenden Fahrzeugsüren und
- in kraftschlüssiger Verbindung mit der gemeinsamen Säule jener Fahrzeugsüren, einem entlang dem Dach verlaufenden Verstärkungsblech 17.1b und einem Querträger 17.2c der gegenüberliegenden gemeinsamen Säulen beider Fahrzeugseiten.

7. Fahrzeugsür nach mindestens einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der U-Block 18.3 als Verbindungselement ist,

- in formschlüssiger Verbindung mit Halterungsteilen 15.5, 15.5a der nebeneinanderliegenden Fahrzeugsüren und
- in kraftschlüssiger Verbindung mit der gemeinsamen Säule jener Fahrzeugsüren, einem entlang dem Schweller verlaufenden Verstärkungsblech 18.1b und einem Querträger 18.2 der gegenüberliegenden gemeinsamen Säulen beider Fahrzeugseiten.

8. Fahrzeugsür bei realem beliebigem Aufprall nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung

- einer Anzahl von Halterungsteilen der Halterungspaare Haltelöcher / Haltekloben 15.1, 31, 36 an einer Säule, woran die Fahrzeugsür drehbar gelagert ist, und
- der zugehörigen Halterungsteile am jener Säule benachbarten Fensterführungsteil jener Fahrzeugsür.

9. Fahrzeugsür bei realem beliebigem Aufprall nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung

- einer Anzahl von Halterungsteilen der Halterungspaare Haltelöcher / Haltekloben 30, 32, 35, 37 an einer Fahrgastzelle 21 und
- der zugehörigen Halterungsteile am Fensterführungsteil.

10. Fahrzeugsür bei realem beliebigem Aufprall nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung mehrerer Halterungspaare an einem Verbundpaar Fahrzeugsür / Fahrzeugteil in ungleichen Wirkebenen..

11. Fahrzeugsür nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gurtgehäuse 26 im U-Block 18.3 unterbringbar ist.

12. Fahrzeugsür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Verwendung eines einzigen, festigkeitsmäßig hohen U-Profil Fensterführungsteiles 6, 6B, dessen beide Enden nach einem unteren Fahrzeugteil und oberes Teil nach einem anderen Fahrzeugteil gerichtet sind, zwecks Aufnahme der Halterungsteile.

13. Fahrzeugtür nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß beide Enden des festigkeitsmäßig hohen U-Profil Fensterführungsteiles 6, 6B miteinander durch ein Fensterführungsteil 6.4, 6.4B kraftschlüssig verbunden sind.

14. Fahrzeugtür nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch Verwendung zweier festigkeitsmäßig hoher Fensterführungsteile 6.1a, 6.2a, 6.1aB, 6.2aB und der zugehörigen Fensterführungsschienen 6.1, 6.2, 6.1B, 6.2B.

15. Fahrzeugtür nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch Verwendung eines festigkeitsmäßig hohen Fensterführungsteiles 6, 6B und zweier Fensterführungsschienen.

16. Fahrzeugtür nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß durch Verstärkungsplatte bzw. Verstärkungselement das für Halterungsteile vorgesehene Fahrzeugteil verstärkt wird, welches als Dach oder Fahrgastzelle mit Verstärkungselement, Querträger der gegenüberliegenden Säulen beider Fahrzeugseiten versehen ist.

17. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungsteil bestehend aus mechanischen Verbindungselementen wie Schraube, Niete, Unterlegscheiben, Muttern, Stift, Sicherungsringen, -scheiben usw. sowie

- einer Halteklammer 15.6 mit Innendurchmesser d_1 und Spaltbreite s_1 oder
- einer Hülse 15.11 und Unterlegscheibe 15.13 mit Durchmesser D bei Haltekloben, mit einer konstruktiven Einstellmöglichkeit von außen zur Einhaltung der Toleranzen zwischen ihm und dem zugehörigen Halterungsteil ausgestattet ist.

18. Fahrzeugtür nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlegscheibe 15.13 mit einer radial verzahnten Stirnfläche versehen ist.

19. Fahrzeugtür nach mindestens einem der Ansprüche 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlegscheibe ein fester Bestandteil der Schraube ist.

20. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- ein an dem Fensterführungsteil 6.1a, 6.2a, 6.1aB, 6.2aB angeordnetes Halteloch und
- einen an einer Verstärkungsplatte der Säule angeordneten Haltekloben 15.1, wobei an jener Säule der Querträger 17.2d sowie das entlang dem Dach oder Schweller verlaufende Verstärkungsblech 17.1c fest angebracht sind.

21. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- einen an einem Block 6.11 des Fensterführungsteiles 6.1a, 6.2a, 6.3, 6.4, 6.1aB, 6.2aB, 6.3B, 6.4B angeordneten Haltekloben 15.2a und
- ein an dem entlang dem Dach oder Schweller verlaufenden Verstärkungsblech 17.1 angeordnetes Halteloch, wobei dieses Verstärkungsblech 17.1 an der Säule und an
 - der Verstärkungsplatte 17.2a sowie den Querträgern 17.2, 17.2b oder
 - der Verstärkungsplatte 17.2afest angebracht ist.

22. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- ein am entlang dem Dach oder Schweller verlaufenden Verstärkungsblech 17.1a, 18.1, 18.1a angeordnetes Halteloch und
- einen am Fensterführungsteil 6.1a, 6.2a, 6.3, 6.4, 6.1aB, 6.2aB, 6.3B, 6.4B angeordneten Haltekloben 15.2, 15.4, 15.4a.

23. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundpaar Fahrzeugtür / Fahrzeugteil, welches Dach oder Schweller ist, mit einem Halterungspaar versehen ist, dessen

- entlang dem Fahrzeugteil verlaufendes Verstärkungsrohr 17.1d an zwei Querträgern 17.2e, 17.2f oder 17.2f, 17.2g und
- mindestens zwei Halteklammern 15.6 an den Fensterführungsteilen 6.1a, 6.2a, 6.3, 6.4 oder 6.1aB, 6.2aB, 6.3B, 6.4B angeordnet sind.

24. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundpaar nebeneinanderliegende Fahrzeugtüren / Fahrzeugteil, welches Dach oder Schweller ist, mit einem Halterungspaar versehen ist, dessen

- entlang dem Fahrzeugteil verlaufendes Verstärkungsrohr 17.1d an den Querträgern 17.2e, 17.2f, 17.2g und
- mindestens vier Halteklammern 15.6 an den Fensterführungsteilen 6.1a, 6.2a, 6.3, 6.4, 6.1aB, 6.2aB, 6.3B, 6.4B angeordnet sind.

25. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- ein Halteloch der zugehörigen Hilfsteile 6.5, 6.5B, welche an den jeweiligen Fensterführungsteilen 6, 6B angeordnet sind, und
- einen Haltekloben 30, 32, 35, welcher an den jeweiligen Verstärkungselementen 21.1, 21.4, 21.1B der dachseitigen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 angeordnet ist.

26. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- einen Haltekloben 30, 35, welcher an den jeweiligen Verstärkungselementen 21.2, 21.2B der türmittigen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 angeordnet ist, und
- ein Halteloch der zugehörigen Hilfsteile 6.5, 6.5B, welche an den jeweiligen Fensterführungsteilen 6, 6B und Aufprallbalken 1, 1B angeordnet sind.

27. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- einen Haltekloben 30, 32, 35, welcher an den jeweiligen Verstärkungselementen 21.3, 21.5, 21.3B der schwellerseitigen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 angeordnet ist, und
- ein Halteloch der zugehörigen Hilfsteile 6.5, 6.5B, welche an den jeweiligen Fensterführungsteilen 6, 6B und Hilfsteilen 6.6b, 6.7b, 6.8 angeordnet sind.

28. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Anordnung eines dem Türumriß angepaßten Hilfsteiles 6.5C an dem Fensterführungsteil 6B sowie den Aufprallbalken 1B, 7B.

29. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- einen Haltekloben 37, welcher an dem Verstärkungselementen 21.4B, 21.6B, 21.5B der säuleseitigen Übergangsbereiche der Fahrgastzelle 21 angeordnet ist, und
- ein Halteloch des Türumriß-förmigen Hilfsteiles 6.5C.

30. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- einen Haltekloben 31, 36, welcher am Hilfsteil 6.6a, 6.8 des Fensterführungsteiles 6, 6B angeordnet ist, und
- ein Halteloch, welches an der durch Verstärkungselement 23 versteiften, jenem Fensterführungsteil benachbarten Säule angeordnet ist.

31. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- einen am Fensterführungsteil 6, 6B angeordneten Haltekloben 33 und
- ein Halteloch, welches an der durch Verstärkungselement 23 versteiften, mit einem Teil des Türschließmechanismus versehenen, jenem Fensterführungsteil benachbarten Säule angeordnet ist.

32. Fahrzeugtür nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halterungspaar umfaßt

- einen am Hilfsteil 6.7a des Fensterführungsteiles 6, 6B angeordneten Haltekloben 34 und
- ein Halteloch, welches an der durch Verstärkungselement 23 versteiften, mit einem Teil des Türschließmechanismus versehenen, jenem Fensterführungsteil benachbarten Säule angeordnet ist.

33. Fahrzeugtür nach allen vorgenannten Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Heck-, Schiebe- oder Ladedoppeltür die gleichen Merkmale der Fahrzeugtür aufweist.

34. Fahrzeugtür nach allen vorgenannten Ansprüchen, gekennzeichnet durch Verwendung von Metallen, Verbundmaterialien, glasfaserverstärkten oder nichtmetallischen Werkstoffen für das Material des Halteklobens, Fensterführungsteiles, Tragelementes, Hilfsteiles Verstärkungsrohres, Verstärkungselementes (Querträgers, Verstärkungsblechs, der Verstärkungsplatte), U-Blocks und der Halteklammer.

Zusammenfassung

Dank der Mindestspiele und dem Anordnen der von außen einstellbaren Halterungspaare wie Halteklößen 15.1 bis 15.8, 30 bis 37 / Haltelöcher sowie Halteklammer 15.6 / Verstärkungsrohr 17.1d an den Verbundpaaren Fahrzeugtür / Dach 17, Fahrzeugtür / Schweller 18, Fahrzeugtür / Säule(n) und Fahrzeugtür / Fahrgastzelle 21 verkrallen die Halterungspaare ineinander bei zunehmender Aufprallenergie einer beliebigen Kollision (Frontal-, Heck-, Seitenkollision und/oder Überschlagen). Dadurch werden im Gegensatz zu Stand der Technik

- die Insassen vor dem Herausschleudern aus dem Unfallfahrzeug geschützt,**
- die Struktursteifigkeit sowie der Insassenschutz gegen die Intrusion des Daches und/oder der Fahrzeugtüren entscheidend erhöht und**
- die Kosten minimiert, weil eine *einzig*e Konstruktion, Fertigung, Erprobung und Montage bei einer einmaligen Materialversorgung für verschiedenartigen Kollisionen, EU- und US-Aufpralltests erforderlich sind.**

Für der Verbund der Heck-, Schiebetür oder Ladedoppeltür mit den bereits erwähnten Fahrzeugteilen bei irgendeiner Kollision eignen sich alle Halterungspaare.

PCT 1

PCT
PTO/PCT Rec'd 09 JUL 1999
ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
Internationales Aktenzeichen	
Internationales Anmeldedatum	
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"	
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen)	PCT.PAT5

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Lenksäule und Sicherheitsgurte eines Fahrzeuges mit Schutzvorrichtung

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Go, Giok Djien
 Pfahlgrabenstr 45
 D-65510 Idstein
 Deutschland

☒ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.: 06126/8949

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☒ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Gezakte eigen

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON PATENTEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik
Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien | <input type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> PL Polen |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LS Lesotho | |
| <input type="checkbox"/> LT Litauen | |
| <input type="checkbox"/> LU Luxemburg | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

- ☐
- ☐
- ☐

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von

Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehten.)

PCT

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anhang zum Antrag

Vor Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

PCT. PAT 5

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

Go. Giok Djien

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR

150

U

150

2. RECHERCHENGEBÜHR

2200

R

2200

Die internationale Recherche ist durchzuführen von

(Sind zwei oder mehr internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält Blätter.

umfaßt die ersten 30 Blätter

800

g₁

800

9

x

19

=

171

g₂

171

Anzahl der Blätter
über 30

Zusatzblattgebühr

Addieren Sie die in Feld g₁ und g₂ eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld G ein

G

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält Bestimmungen.

3

x

184

=

552

B

552

Anzahl der zu zahlenden

Bestimmungsgebühr

Bestimmungsgebühren (maximal 11)

Addieren Sie die in Feld G und B eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld G und B eingetragenen Beträge.)

I

65

P

65

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN

Addieren Sie die in Feldern U, R, I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein

INSGESAMT

3938

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt.

ZAHLUNGSWEISE

☐ Abbuchungsauftrag (siehe unten)☐ Bankwechsel☐ Kupons☐ Scheck☐ Barzahlung☐ Sonstige (einzeln angeben):☒ Postanweisung☐ Gebührenmarken

ABBUCHUNGSAUFTRAG (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

- Das Anmeldeamt/ ☐ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto abzubuchen.
- ☐ wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.
- ☐ wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT-A

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An
G0, Giok Djien
Pfahlgrabenstraße 45
D - 65510 Idstein
GERMANY

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PCT.PATS	Absendedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/08/1998
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 98/ 00694	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/03/1998
Anmelder G0, Giok, Djien	

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
 Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?
 Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind die Änderungen einzureichen?
 Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20.
 Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

 Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
 Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis 90^{bis}3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

 Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

 Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde _____ Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl. _____ Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Georg Kraft
---	---

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PCT.PATS	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 98/ 00694	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/03/1998	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 19/03/1997
Anmelder GO, Giok, Djien		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein **Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
 - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigefügt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:

Abb. Nr. 1 ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.

 - ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 B60R19/00 B60R22/46 //B62D21/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 35 36 393 A (AUTOFLUG GMBH) 16. April 1987 siehe Abbildung 1 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 1 siehe Spalte 8, Zeile 65 - Spalte 9, Zeile 31 ---	1
A	WO 90 14253 A (SECRETARY TRANSPORT BRIT) 29. November 1990 siehe Abbildungen siehe Zusammenfassung siehe Seite 3, -Zeile 23 - Seite 4, Zeile 32 --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. August 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

D'sylva, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 36 949 A (VOLKSWAGENWERK AG) 28. Juli 1988 siehe das ganze Dokument ----- <i>Prof. Rabe.</i>	1
A	EP 0 234 003 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 2. September 1987 siehe Abbildung 6 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 28 ----- <i>Picoh</i>	1
A	DE 38 01 347 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 27. Juli 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung ----- <i>X</i>	1
A	DE 41 06 480 A (SCHWANT WILFRIED DIPL ING) 3. September 1992 siehe Ansprüche; Abbildungen -----	1
A	WO 85 01709 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 25. April 1985 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen ----- <i>X</i>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00694

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3536393	A	16-04-1987	KEINE		
WO 9014253	A	29-11-1990	KEINE		
DE 3736949	A	28-07-1988	KEINE		
EP 0234003	A	02-09-1987	DE	3605599 A	27-08-1987
			US	4823905 A	25-04-1989
DE 3801347	A	27-07-1989	DE	3865960 A	05-12-1991
			WO	8906617 A	27-07-1989
			EP	0324907 A	26-07-1989
			EP	0388411 A	26-09-1990
			JP	7108644 B	22-11-1995
			JP	3500757 T	21-02-1991
			US	5154253 A	13-10-1992
DE 4106480	A	03-09-1992	KEINE		
WO 8501709	A	25-04-1985	DE	3337231 A	27-06-1985
			DE	3422261 A	19-12-1985
			DE	3466501 A	05-11-1987
			EP	0189410 A	06-08-1986
			US	4703827 A	03-11-1987

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No
PCT/DE 98/00694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60R19/00 B60R22/46 //B62D21/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
09 JUL 1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 35 36 393 A (AUTOFLUG GMBH) 16 April 1987 see figure 1 see abstract see column 5, line 53 - column 6, line 1 see column 8, line 65 - column 9, line 31 ---	1
A	WO 90 14253 A (SECRETARY TRANSPORT BRIT) 29 November 1990 see figures see abstract see page 3, line 23 - page 4, line 32 ---	1
A	DE 37 36 949 A (VOLKSWAGENWERK AG) 28 July 1988 see the whole document ---	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 August 1998

Date of mailing of the international search report

13/08/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'sylva, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/00694

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 234 003 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 2 September 1987 see figure 6 see abstract see column 7, line 5 - line 28 ---	1
A	DE 38 01 347 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 27 July 1989 cited in the application see abstract; figure ---	1
A	DE 41 06 480 A (SCHWANT WILFRIED DIPL ING) 3 September 1992 see claims; figures ---	1
A	WO 85 01709 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 25 April 1985 cited in the application see claims; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00694

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3536393 A	16-04-1987	NONE	
WO 9014253 A	29-11-1990	NONE	
DE 3736949 A	28-07-1988	NONE	
EP 0234003 A	02-09-1987	DE 3605599 A US 4823905 A	27-08-1987 25-04-1989
DE 3801347 A	27-07-1989	DE 3865960 A WO 8906617 A EP 0324907 A EP 0388411 A JP 7108644 B JP 3500757 T US 5154253 A	05-12-1991 27-07-1989 26-07-1989 26-09-1990 22-11-1995 21-02-1991 13-10-1992
DE 4106480 A	03-09-1992	NONE	
WO 8501709 A	25-04-1985	DE 3337231 A DE 3422261 A DE 3466501 A EP 0189410 A US 4703827 A	27-06-1985 19-12-1985 05-11-1987 06-08-1986 03-11-1987



TENT COOPERATION TRE

PCT

PTO/PCT Rec'd

09 MAR 1999

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

GO, Giok, Djien
Pfahlgrabenstrasse 45
D-65510 Idstein
ALLEMAGNE

LG

LACT

Date of mailing (day/month/year) 24 September 1998 (24.09.98)		
Applicant's or agent's file reference PCT.PAT5		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/DE98/00694	International filing date (day/month/year) 10 March 1998 (10.03.98)	Priority date (day/month/year) 19 March 1997 (19.03.97)
Applicant GO, Giok, Djien		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

CA,EP,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 24 September 1998 (24.09.98) under No. WO 98/41422

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

TENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

**NOTIFICATION CONCERNING
THE FILING OF AMENDMENTS OF THE CLAIMS**
(PCT Administrative Instructions, Section 417)

To:

GO, Giok, Djien
Pfahlgrabenstrasse 45
D-65510 Idstein
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 08 September 1998 (08.09.98)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PCT.PAT5	
International application No. PCT/DE98/00694	International filing date (day/month/year) 10 March 1998 (10.03.98)
Applicant GO, Giok, Djien	

1. The applicant is hereby notified that amendments to the claims under Article 19 were received by the International Bureau on:

04 September 1998 (04.09.98)

2. This date is within the time limit under Rule 46.1.

Consequently, the international publication of the international application will contain the amended claims according to Rule 48.2(f), (h) and (i).

3. The applicant is reminded that the international application (description, claims and drawings) may be amended during the international preliminary examination under Chapter II, according to Article 34, and in any case, before each of the designated Offices, according to Article 28 and Rule 52, or before each of the elected Offices, according to Article 41 and Rule 78.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorised officer</p> <p>N. Lindner</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

**COMMUNICATION IN CASES FOR WHICH
NO OTHER FORM IS APPLICABLE**

To:

GO, Giok, Djien
Pfahlgrabenstrasse 45
D-65510 Idstein
ALLEMAGNE

Date of mailing (<i>day/month/year</i>) 08 September 1998 (08.09.1998)	
Applicant's or agent's file reference PCT.PAT5	REPLY DUE see paragraph 1 below
International application No. PCT/DE98/00694	International filing date (<i>day/month/year</i>) 10 March 1998 (10.03.1998)
Applicant GO, Giok, Djien	

1. ☐ REPLY DUE within _____ months/days from the above date of mailing
- ☐ NO REPLY DUE, however, see below
- ☒ IMPORTANT COMMUNICATION
- ☐ INFORMATION ONLY

2. COMMUNICATION:

The International Bureau acknowledges the receipt on 04 September 1998 (04.09.98) of timely amendments to the claims under Article 19(1) in respect of the above-identified international application. The attention of the applicant is drawn to the fact that, under Article 19(1), amendments may be made only to the claims and not to any other part of the international application. Consequently, the amended description has not been entered into the record copy and will not be taken into consideration for the international procedure. The applicant is reminded, however, that further amendments are possible under Article 28 and PCT Rule 52 before the designated Offices concerned.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer N. Lindner
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT
NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

GO, Giok, Djien
 Pfahlgrabenstrasse 45
 D-65510 Idstein
 ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 02 November 1998 (02.11.98)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PCT-PAT3	
International application No. PCT/DE97/00715	International filing date (day/month/year) 09 April 1997 (09.04.97)
Applicant GO, Giok, Djien	

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

CA,GB,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

EP

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Christelle Croci <i>elc</i> Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCT.PAT3	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE97/00715	International filing date (day/month/year) 09 April 1997 (09.04.1997)	Priority date (day/month/year) 22 April 1996 (22.04.1996)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B62D 21/15, 25/20		
Applicant GO, Giok Djien		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 50 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 13 November 1997 (13.11.1997)	Date of completion of this report 15 May 1998 (15.05.1998)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

CT/DE97/00715

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages _____, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 1-6,6a,6b,7-28, filed with the letter of 08 November 1997 (08.11.1997),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-38, filed with the letter of 08 November 1997 (08.11.1997),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig _____, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig 1/11-11/11, filed with the letter of 08 November 1997 (08.11.1997),
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)

Claims

1-38

YES

Claims

NO

Inventive step (IS)

Claims

1-38

YES

Claims

NO

Industrial applicability (IA)

Claims

1-38

YES

Claims

NO

2. Citations and explanations

See supplementary sheet

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

See supplementary sheet

Supplemental Box
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Supplementary sheet

DE-A-44 06 129 (D1) shows the closest prior art. At least one deformation element 16 is arranged between the A pillar and the rear bumper 7. At least one pair of piston rods 8 with associated bearing devices 12 for guiding the piston rods transmits the forces to be absorbed during a head-on collision to the front end of the deformation member 16, wherein the impact energy can be absorbed by deformation of the deformation member 16.

The subject matter of claim 1 differs from the device of D1 in that at one end the piston rods each have an impact box for withstanding the collision impact and at the other end act independently of each other on the deformation member by means of a piston detachably or rigidly connected to the deformation member and deform independently of each other when there is a head-on collision.

The search report citations do not suggest these new features.

These features avoid the disadvantage of the device described in D1, indicated on page 4 of the description of the present application, namely that it only allows parallel displacement of the force-transmission or piston rods. This parallel displacement causes difficulties in offset, front crash tests or failure of the device. The subject matter of claim 1 is therefore novel and inventive.

However, the preceding analysis of features shows that

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/97/00715

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Supplementary sheet

the two-part form of claim 1 has to be amended in an appropriate manner.